

LUIZ CARLOS DE FIGUEIREDO ALVARENGA



ESTUDO DE *DIPLODON (D.) BESCKEANUS* (DUNKER, 1849)  
EXISTENTE NA LAGOA DE JUTURNAÍBA, MUNICÍPIO DE ARARUAMA,  
ESTADO DO RIO DE JANEIRO, BRASIL  
(BIVALVIA, UNIONOIDEA, HYRIIDAE).

Dissertação apresentada à Coordenação  
do Curso de Pós-Graduação em Zoologia  
da Universidade Federal do Rio de  
Janeiro, para a obtenção do Título de  
"Mestre em Ciências".

RIO DE JANEIRO

1 9 7 8

AOS MEUS PAIS E

À MINHA FILHA

ESTE TRABALHO FOI REALIZADO  
NO SETOR DE MALACOLOGIA DO  
DEPARTAMENTO DE INVERTEBRADOS  
DO MUSEU NACIONAL (U.F.R.J.).

PROF. ARNALDO CAMPOS DOS SANTOS COELHO  
ORIENTADOR

## A G R A D E C I M E N T O S

Ao Professor Arnaldo Campos dos Santos Coelho do Museu Nacional, não só pela orientação da presente dissertação, mas principalmente pelos valiosos ensinamentos transmitidos durante todo o tempo que nos dedicamos à pesquisa.

À Professora Célia Neli Ricci pelo incansável apoio, estímulo e atenções dispensadas.

Aos Professores Luiz Antonio Lobato Gomes e Hércio Magalhães Barros, pelas atenções e solicitude com que sempre prestaram colaboração.

À Professora Maria Cristina Dreher Mansur da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul e ao Professor Johann Becker do Museu Nacional pelas atenções e sugestões.

Ao Entomologista Moacir Alvarenga pelo empréstimo de seu equipamento de macrofotografia.

À Professora Wilma Teixeira Ormond, do Museu Nacional, pela autorização do uso do equipamento fotomicrográfico sob sua responsabilidade e à Professora Léa de Jesus Neves, pela realização das fotomicrografias.

Ao Professor Nelson Barroso da Conceição pela execução dos cortes histológicos.



Aos Professores que ministraram as disciplinas por nós cursadas.

Ao Professor Eugênio Izecksohn da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, aos Professores Newton Dias dos Santos, Joaquim Pereira Machado Filho, Isolda Rocha e Silva Albuquerque, Rita Tibana, Maria Margarida Gomes Corrêa, Índia Maria Borba Moreira, Dante Luiz Martins Teixeira, Emília Santos e Elza Fromm Trinta, do Museu Nacional/UFRJ, pelas identificações e atenções.

Ao Dr. Carlos Alberto Campos Seabra pelo empréstimo de viatura e equipamento ótico.

À Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente (FEEMA), ao seu Presidente, Dr. Haroldo Mattos de Lemos pela autorização das análises químicas e de plâncton, aos Drs. Fausto Guimarães e Marcos K. Barreto pelas facilidades proporcionadas, às Dr<sup>as</sup>. Kikue Higashi, Reamar Roque, Laurismar Quesado, Marina Funke, Zélia Soares e Miriam Zippin pelas análises.

Ao Departamento de Biologia Marinha do Instituto de Biologia /UFRJ, ao seu chefe, Professor Henrique Rodrigues da Costa pelo empréstimo de equipamento.

Ao Laboratório de Mecânica de Solos, COPPE/UFRJ, na pessoa do Professor Mario Marcio Alvarenga, pelas análises granulométricas dos sedimentos.

À Companhia Nacional de Alcalis, na pessoa de seu Presidente, Dr. Edilson de Melo Távora, pela permissão para os acampamentos na área da Estação de Captação e Tratamento de Água e pelo apoio logístico.

À Sociedade de Ensino Superior de Nova Iguaçu (SESNI), pela compreensão demonstrada durante o desenvolvimento desta

dissertação.

À senhorita Maria Elza Alves de Oliveira pela gentileza e eficiência ao executar os trabalhos dactilográficos.

## S U M Á R I O

RESUMO.....	8
ABSTRACT.....	9
INTRODUÇÃO.....	10
MATERIAL.....	14
MÉTODOS.....	16
RESULTADOS.....	24
Caracterizações taxionômicas.....	24
Análise bibliográfica.....	30
Caracterização conchiliológica.....	31
Anatomia das partes moles.....	34
Brânquias.....	35
Lábios e palpos labiais.....	35
Estômago.....	35
Sistema reprodutor.....	35
Posição dos marsúpios.....	36
Dimorfismo sexual.....	36
Período de gravidez.....	36
Anatomia funcional.....	36
Descrição e medidas dos gloquídeos.....	37
Infestação.....	38
Dados da lagoa de Juturnaíba.....	38
Ventos.....	39
Nível.....	39
Temperaturas.....	39

Condições físicas e químicas da água.....	39
Granulometria do substrato.....	40
Umidade do substrato.....	40
Constituição química do substrato.....	41
Flora.....	41
Fauna.....	41
Densidade e distribuição espacial da população de <i>D. besckeanus</i> .....	42
Observações comportamentais sobre <i>D. besckeanus</i> .....	43
DISCUSSÃO.....	45
CONCLUSÕES.....	51
BIBLIOGRAFIA.....	53
LISTA DAS ABREVIATURAS	
TABELAS	
GRÁFICOS	
FIGURAS	

## R E S U M O

No presente trabalho, mostramos o estudo realizado sobre uma população de *Diplodon (D.) besckeanus* (Dunker, 1849), molusco bivalve dulçaquícola, bem como evidenciamos alguns dados ecológicos do seu habitat.

Os aspectos sistemáticos são abordados com comentários sobre a sinonímia e a caracterização dos taxa a que está subordinada a espécie.

Foi dada maior atenção aos aspectos morfológicos da concha e da fase larvar, embora a morfologia das partes moles seja mostrada nos aspectos que interessam para as tentativas de busca de caracteres específicos e comparando com os resultados obtidos por outros autores em espécies do mesmo gênero. Acrescentamos algumas observações comportamentais.

Em relação ao biótopo foram coletados dados físicos e químicos em um só ponto (por dificuldades operacionais). Estas amostragens foram feitas, preferencialmente, uma vez em cada estação do ano e em períodos de 24 horas. Damos também os resultados das análises de plâncton, lista da fauna e flora coletadas ou observadas, granulometria e teor de alguns elementos químicos do substrato.

## A B S T R A C T

This paper verses on the studies achieved on a population of the freshwater mussel *Diplodon (Diplodon) besckéanus* (Dunker, 1849), as well as some ecological data from its habitat.

Systematical subjects are treated together with comments on synonymy and the characterization of the higher taxa under which this species is subordinated.

A more accurated attention was given to the morphological aspects of the shell and the larval phasis, although the morphology of soft parts had been sometimes pointed out with the scope of seeking specific characters which could be compared with the results obtained by other authors who have worked in other species of the same genus.

Some observations on behavior are added.

Physical and chemical data with regard to the biotope were taken from just one point. This sampling was done preferably once in each season lasting for twenty four hours.

A check list of associated fauna and flora (observed or colleted), the results of the plankton analysis, granulometry and percentual of chemical elements of the soil (substract) were provided as additional data.

## I N T R O D U Ç Ã O

Os bivalves dulçaquícolas estão incluídos na superfamília Corbiculoidea (subclasse Heterodonta, ordem Veneroida) e na ordem Unionoida (subclasse Palaeoheterodonta), na qual está contida a espécie em estudo.

A sistemática dos bivalves, lato senso, apresenta certa dificuldade, devido, por um lado, às variações nas estruturas morfológicas em uma mesma espécie, determinadas ou pela pressão ambiental, ou talvez por um polimorfismo genético, e por outro lado, a semelhança de estruturas entre espécies diferentes devido, possivelmente, a um paralelismo evolutivo. O resultado destas dificuldades está demonstrado pelos vários arranjos sistemáticos propostos até o presente, e que têm origem nos diversos aspectos morfológicos que cada autor considerou mais importante (NEWELL, 1969).

O arranjo mais utilizado pelos especialistas brasileiros é o de THIELE (1935) e está baseado em aspectos, tais como: dentição, forma dos músculos adutores e tipos de brânquias. NEWELL (1965), procurando sintetizar e integrar as melhores características dos sistemas até então propostos, apresentou um arranjo que não só, q levou em consideração as bases morfológicas, mas

também, quando possível, suas implicações evolutivas e filogenéticas. Para os bivalves dulçaqüícolas da ordem Unionoidea PARODIZ & BONETTO (1963), propuseram uma classificação natural, baseada em investigações embriológicas, filogenéticas e distribuição geográfica, e deram ênfase aos representantes sul-americanos. Nós passaremos a adotar uma classificação na qual até ordem utilizaremos NEWELL (1965) e abaixo de ordem utilizaremos PARODIZ & BONETTO (1963) (Quadro 1).

Quadro 1 - Sinopse da classificação adotada para os bivalves dulçaqüícolas da ordem Unionoidea.

CLASSE	SUB-CLASSE	ORDEM	SUPERFAMÍLIA	FAMÍLIA	SUBFAMÍLIA	TRIBO	DISTRIB.GEOG.	
BIVALVIA	PALAEOHYSTEROGONTA	UNIONOIDEA	MUTELOIDEA	MUTELIDAE			AFRICA	
				NYCETOPODIDAE	ANODONTINAE		AMÉRICA DO SUL	
			NYCETOPODINAE					
			MONOCONDYLAEINAE					
			UNIONOIDEA	HYRIIDAE	HYRIINAE	PRISODONTINI		AMÉRICA DO NORTE
						CASTALINAE		
				UNIONIDAE	VELESUNIONINAE		AUSTRALÁSIA	
					HYRIDELLINAE			
			MARGARITIFERIDAE	LAMPILINAE		AMÉRICA DO NORTE		
				ANODONTINAE				
			UNIONINAE					
							EURÁSIA	
							AFRICA	

A classificação dos bivalves dulçaqüícolas torna-se extremamente difícil, pela falta de caracteres bem definidos, para que se possa afirmar com certeza que esta ou aquela característica servirá para definir uma espécie.

O emprego das características conquiliológicas podem, em alguns casos serem levadas em consideração, porém, em outros tornam-se muito falhas.



As variações morfológicas encontradas nas conchas de Unionoidea têm sido apontadas como função de diversos fatores.

Assim, BONETTO (1960a e 1964); BONETTO & MANSUR (1970); HAAS (1930 e 1969 a-b) e RUSSEL-HUNTER (1964), consideravam a variação do biótopo como causadora das diferenças entre as formas das conchas de populações alopátricas.

AGRELL (1949), estudando populações em localidades e biótopos diferentes, deu maior ênfase para as variações do grau trófico.

LAMY (1937), baseado em diversos autores, mostrou a variabilidade das conchas devido ao dimorfismo sexual em algumas espécies estudadas. Exemplificou casos de Unionidae em que conchas de machos e fêmeas foram descritas como pertencentes a espécies diferentes.

PARODIZ (1968), levantou o problema das variações de formas das conchas em uma mesma população esclarecendo que essas variações, poderiam ser atribuídas à hibridação de sub-espécies que se superpõem ou então a espécies com afinidades genéticas partilhando de uma mesma localidade. Alegou ainda, que gametas masculinos de mais de uma espécie seriam drenados para o interior da fêmea, fecundando-a. A fertilização poderia produzir indivíduos híbridos, desenvolvendo-se em companhia de outros, os quais seriam perfeitamente puros ou heterozigóticos, no marsúpio. Assim, a geração produzida por uma simples fêmea, poderia ser de composição heterogênea.

Atualmente tenta-se a separação específica lançando mão da anatomia das partes moles: tipo de estômago, intestinos, forma e tamanho das brânquias, palpos labiais, posição do marsúpio

(MANSUR, 1970, 1972, 1973 e VEITENHEIMER, 1973 a-b).

Outro aspecto para a identificação específica é o estudo das formas larvares dos Unionoida. Partindo-se da premissa de que cada espécie deva ter uma larva característica e que esta larva não sofreria influências ambientais, seria somente correlacionar a forma larvar com a forma adulta para se ter a determinação da espécie em questão ( BONETTO, 1951, 1960 a-b, 1961 e 1963; BONETTO & EZCURRA, 1962, 1963 e 1965; ORTMANN, 1921 e PARODIZ & BONETTO, 1963), a posição do marsúpio, também é levada em consideração nas diagnoses específicas, os primeiros trabalhos nesse sentido pertencem a ORTMANN (1921).

HAAS (1930), considerou que um dos aspectos conquiliológicos mais válidos para a identificação específica é a escultura umbonal nos exemplares jovens, pois esta escultura deveria ser constante para cada espécie e que ainda não teria sofrido, com as variações ambientais.

A nossa intenção no presente trabalho foi analisar uma população de *Diplodon besckeanus* (Dunker, 1849), sob os aspectos morfológicos, principalmente nos pontos em que os autores citados anteriormente se apoiaram para tentar a solução dos problemas de identificação específica e também estudamos os aspectos ambientais para buscar uma explicação sobre a variação morfológica encontrada nas conchas dessa população.

## M A T E R I A L

Para o presente trabalho, estamos baseados no material coletado, em diferentes épocas, na lagoa de Juturnaíba, Município de Araruama, Estado do Rio de Janeiro, pela equipe do Setor de Malacologia, do Departamento de Invertebrados do Museu Nacional, UFRJ e depositado na respectiva coleção, indicado de acordo com as utilizações: Conquiliometria e dentição - Col. Mol.M. N. nº 3784, 100 pares de valvas articuladas, L.C.F. Alvarenga, C.N.Ricci & H.M.Barros, cols., 20/IV/1975. Estudo da escultura umbonal - Col. Mol. M.N. nº 3785, 42 pares de valvas articuladas, L.C.F. Alvarenga, C.N.Ricci, H.M.Barros, L.A.L.Gomes & A. Coelho, cols., 27-29/VII/1976. Estudo do dimorfismo sexual e verificação do marsúpio - Col. Mol. M. N. nº 3778, 40 exemplares, L.C.F. Alvarenga, C.N.Ricci & H.M.Barros, cols., 20/IV/1975; Col. Mol. M.N. nº 3779, 10 exemplares, L.C.F.Alvarenga, C.N.Ricci, H.M. Barros & L.A.L. Gomes, cols., 15-18/V/1976. Descrição e medida dos gloquídeos - Col. Mol. M.N. nº 3777, lâminas (1-10) de gloquídeos, L.C.F. Alvarenga, C.N.Ricci & H.M.Barros, cols., 20/IV/1975. Tentativa de infestação - Col. Mol. M.N. nº 3786, gloquídeos infestando 20 exemplares de peixes, os gloquídeos foram lançados de animais coletados por L.C.F.Alvarenga, C.N.Ric-

ci, H.M.Barros & L.A.L. Gomes em 21/IV/1977 e mantidos em aquários no Setor de Malacologia. Estudo das partes moles- Col.; Mol. M.N. nº 3783, 20 exemplares, L.C.F. Alvarenga, C.N.Ricci, H. M. Barros & L.A.L. Gomes, cols., 21/IV/1977; Col., Mol. M.N. nº 3787, lâminas (1-9) com cortes histológicos transversais; Col. Mol. M. N. nº 3788, lâminas (1-72) com cortes histológicos sagitais; Col. Mol. M.N. nº 3789, lâminas (1-101) com cortes histológicos longitudinais. Verificação dos períodos de gravidez - Col.; Mol. M. N. nº 3780, 20 exemplares, L.C.F.Alvarenga, C.N.Ricci, H.M. Barros, L.A.L. Gomes & A. Coelho, cols., 27-29/VII/1976; Col. Mol. M. N. nº 3781, 20 exemplares, L.C.F. Alvarenga, C.N.Ricci, H.M.Barros, L.A.L.Gomes, A. Coelho, E.M.B. Mello, M.D.A.Silva & L.E.C. Lima, cols., 19-21/XI/1976; Col.; Mol. M.N. nº 3782, 20 exemplares, L.C. F.Alvarenga, C.N.Ricci, H.M.Barros, L.A.L. Gomes & A. Coelho , cols., 04-06/III/1977; e mais os seguintes lotes referidos anteriormente, Col. Mol. M.N. nº 3778; Col. Mol. M.N. nº 3779; Col. Mol. M.N. nº 3783.

## M É T O D O S

### COLETA DOS BIVALVES

Para os bivalves, utilizamos coletas: manual, com peneira construída para tal fim (fig. 35), com draga (fig. 36) e com busca-fundo (fig. 37). As coletas por meio de draga e busca-fundo não se mostraram eficientes. A peneira, mostrou boa eficiência na coleta de exemplares jovens. Quase todos os adultos foram capturados pelo processo manual. As amostragens foram feitas ao acaso e no interior de quadrados, de chapa de ferro, de 50 X 50cm (fig. 38), que foram lançados sobre o fundo, também ao acaso.

### IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO

Para a identificação específica dos exemplares adultos, ouvimos a opinião da Professora M.C.D. Mansur, do Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul e nos baseamos nos trabalhos de DUNKER (1849) e HAAS (1930 e 1969).

Para a orientação sistemática geral nos baseamos em NEWELL (1965) e PARODIZ & BONETTO (1963) e para as caracterizações dos taxa até ordem utilizamos NEWELL(1965), para as caracteriza -

ções das entidades taxionômicas até subgênero nos baseamos em PARODIZ & BONETTO (1963), para a espécie nos baseamos, principalmente, no material examinado.

#### CONQUILIOMETRIA

Para a conquiliometria nos baseamos em HAYWARD (1973) e adotamos as abreviaturas dos índices utilizados por VEITENHEIMER (1973a): índice do comprimento pré-umbonal =  $cpu/cv \times 100$  (ICU); índice da altura máxima =  $au/cv \times 100$  (IAM); índice da altura do umbo =  $au/av \times 100$  (IAU); índice da altura do umbo pelo comprimento =  $au/cv \times 100$  (IAUC).

Foram levadas em consideração as seguintes medidas: comprimento da valva (cv), altura da valva (av), altura do umbo (au) e comprimento pré-umbonal (cpu) (fig. 1).

Utilizando folhas de papel fotográfico, virgem, 18X24cm, em câmara escura, dispusemos as valvas direitas sobre o papel com o periôstraco voltado para cima, a seguir sensibilizamos com luz o papel e o revelamos, ficando as valvas projetadas em branco, contornamos com nanquim e deixamos o papel imerso numa solução de iodo até que a parte negra do papel desaparecesse, deixando somente o contorno a nanquim, lavamos e colocamos numa solução de tiosulfato de sódio (podendo utilizar o próprio fixador fotográfico), até que o excesso de iodo fosse retirado. Após a secagem do papel, desenhemos as cicatrizes dos músculos adutores para que servissem de referência para as medidas. Essas projeções serviram também para observar a variação das formas das valvas e da borda ventral.

## ESCULTURA UMBONAL

Para o estudo das esculturas umbonais, os exemplares foram observados com auxílio de binocular estereoscópica, estando o umbo voltado para cima e a parte anterior para a frente, se temos a valva esquerda em estudo, começamos a inclinar o exemplar para a direita acompanhando as costelas. Os esquemas (fig. 2) representam as costelas centrais retificadas, isto é, como se não houvesse curvatura no umbo. As costelas do umbo, foram desenhadas sob o binocular Wild M4, com câmara clara acoplada, onde as valvas foram colocadas lateralmente e as linhas do desenho representam as cristas das costelas (fig. 3-b).

## MORFOLOGIA DAS PARTES MOLES

Para a morfologia externa e interna das partes moles, utilizamos exemplares fixados que foram dissecados imerso em álcool 70%GL, os vivos foram anestesiados com xilocaina em solução a 2% e dissecados imersos em água. Cortes histológicos seriados, corados com hematoxilina-eosina, foram utilizados para a reconstituição do sistema digestivo e observação das gônadas. Os desenhos foram executados com auxílio de câmara clara acoplada a uma binocular estereoscópica Wild M5.

## POSIÇÃO DOS MARSÚPIOS E DIMORFISMO SEXUAL

Para a delimitação da posição dos marsúpios, retiramos as partes moles dos exemplares fixados em álcool 70%GL, rebatemos o

manto e as demibrânquias externas, possibilitando a observação e esquematização sob binocular estereoscópica. Foram também observadas as bordas ventrais das valvas para a verificação da existência ou não de dimorfismo sexual.

#### ANATOMIA FUNCIONAL

Para a observação das correntes ciliares das brânquias e palpos, as valvas esquerdas de exemplares vivos foram retiradas e as respectivas porções do manto rebatidas. As correntes foram evidenciadas com suspensão de carmim e carborundo 1.000.

#### FORMA LARVAR

Os gloquídeos foram retirados diretamente dos marsúpios de exemplares adultos e também obtidos por triagem dos resíduos depositados nos sacos plásticos que serviram para o transporte ao laboratório dos exemplares fixados e vivos. Os resíduos, conservados em quantidades 5 vezes maior de álcool 70%GL, depois de agitados, os gloquídeos menos densos, permaneceram em suspensão a tempo de serem pipetados e transferidos para tubos de ensaio. Os gloquídeos retirados dos marsúpios também foram conservados em álcool 70%GL.

Como o objetivo era o de preparar lâminas, para observação microscópica somente das cochas gloquidiais, utilizamos um método rápido de coloração, desidratação, diafanização e montagem. Deixamos os gloquídeos decantarem e retiramos a metade do álcool, com o qual tinham sido transferidos para o tubo de ensaio.



Para corar adicionamos 5 gotas de mercurocromo, de uso antisséptico, e após 15 minutos, colocamos álcool absoluto até obtermos o dobro do volume inicial; deixamos os gloquídeos decantarem e retiramos a metade do volume de álcool e novamente completamos com álcool absoluto, repetindo-se até não mais estar colorido o líquido. Realizamos esta operação, por 2 vezes, substituindo o álcool por acetona, o líquido sobrenadante foi retirado ao máximo, e colocado xilol, aquecemos levemente, até que toda acetona remanescente evaporasse e os gloquídeos ficassem no xilol perfeitamente diafanizados. Após a decantação dos gloquídeos retiramos o xilol até que o nível ficasse, cerca de 5mm, acima deles. Adicionamos 2 gotas de bálsamo do Canadá e agitamos o tubo de ensaio, até obtermos uma homogeneização perfeita, pipetamos uma quantidade de gloquídeos e transferimos para lâmina, na qual foram colocadas tiras de papel para evitar o esmagamento dos gloquídeos pela lamínula. A guardamos que o xilol evaporasse um pouco, adicionamos uma gota de bálsamo do Canadá sobre a preparação e cobrimos com lamínula.

A inclusão em glicerina não foi favorável, pois não permitiu uma posição estável dos gloquídeos, havendo o risco de mudança de posição no momento do desenho.

A difícil ~~manipulação~~ dos gloquídeos, impediu as tentativas de abertura e separação das valvas, como preconizadas por BONETTO (1959), tendo havido a destruição e, muitas vezes, até durante a diafanização houve o ~~enrugamento~~ das valvas.

Na execução dos desenhos, utilizamos câmara clara adaptada a um microscópio Wild M20. Como não conseguimos orientar os gloquídeos para serem desenhados, procuramos aqueles que estavam em posição lateral e em máxima horizontalidade, isto é, com todo

contorno perfeitamente em foco, mesmo estando com as valvas fechadas.

As medições foram feitas sobre os desenhos, de acordo com BONETTO (1960b) e os resultados expressos em medidas reais, em milímetros, levadas em consideração as seguintes medidas: comprimento total (C), altura total (A), comprimento da linha dorsal (CLD), deslocamento da ponta ventral (DPV) e ângulo de obliquidade (a) (fig. 31).

#### INFESTAÇÃO

Para a infestação utilizamos como hospedeiros *Lebistes reticulatus* (Peters), barrigudinho, de 2 a 3cm; *Geophagus brasiliensis* (Quoy & Gaimard), acarã, de 7 a 8cm e *Xiphophorus helleri* (Heckel), espada, de 2 a 3cm, empregando 2 métodos: no primeiro, colocamos em caixas de amianto com capacidade para 50 litros, com substrato arenoso, 20 exemplares adultos de *D. besckeanus* que lançaram naturalmente os gloquídeos; no segundo método, retiramos os gloquídeos diretamente dos marsúpios e os colocamos imediatamente em aquários de acrílico de 40 X 15 X 20cm, sem substrato.

#### DADOS ECOLÓGICOS DA LAGOA DE JUTURNAÍBA

Os trabalhos foram desenvolvidos durante 6 excursões: 1a.) em 20 de abril de 1975, 2a.) de 15 a 18 de maio de 1976, 3a.) de 27 a 29 de julho de 1976, 4a.) de 19 a 21 de novembro de 1975, 5a.) de 04 a 06 de março de 1977 e 6a.) em 21 de abril de 1977; com os acampamentos instalados sempre na margem Sudeste, próximo à sede da Estação de Captação e Tratamento de Água da Companhia

Nacional de Alcalis e estabelecidas 10 áreas identificadas como A1, A2...A10 (fig. 39).

As coletas e observações da fauna e flora aquáticas, com exceção do plâncton, foram efetuadas sem rotina e em todas as áreas. As coletas para obtenção de dados ambientais e estudo do plâncton foram realizadas na área 1 (A1), num ponto distante 90m da margem e sinalizado por uma bóia (P1). As coletas para sedimentologia foram realizadas nos pontos P1, P2, P3 e P4 (fig.39).

Os dados ambientais e amostras de plâncton foram coletadas, durante um período mínimo de 24h, na 1a. e 6a. excursões não houve coletas desses dados. Penetração de luz, temperatura ambiente e da água nos níveis de 0,50m, 1,00m e fundo (1,20-1,78m em função da variação do nível da lagoa na época das excursões), foram tomadas de 2 em 2 h. Nos mesmos níveis, com intervalos de 6h, foram coletadas amostras de água, para verificação de pH, oxigênio dissolvido (OD), demanda bioquímica de oxigênio (DBO) e análise de plâncton. Coleta para análise química foi realizada ao nível do 0,30m.

As medidas de temperatura foram obtidas, nas 3 primeiras excursões com termômetro eletrônico marca Beckman, nas demais por um projetado e construído por nós. As amostras de água foram coletadas por meio de garrafas de Van Dorn, com capacidade para 3 litros. Para verificar a penetração de luz, usamos o disco de Secchi.

As amostras de água para a determinação de oxigênio dissolvido foram fixadas, no campo, com iodeto-iodato azida e sulfato manganoso. Para a demanda bioquímica de oxigênio e análise química, as amostras foram mantidas no gelo até ao laboratório. As determinações de pH foram executadas no campo com um potenciômetro portátil marca Beckman. As amostras para análises de plânc-

ton foram fixadas com lugol.

Os sedimentos foram coletados, por meio de tubos de plástico PVC com 20cm de comprimento por 3,4cm de diâmetro interno.

As análises químicas e de plâncton foram realizadas nos laboratórios da Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente (FEEMA) e as análises granulométricas foram realizadas no laboratório de Mecânica de Solo, COPPE/UFRJ.

Excluindo os bivalves, as coletas e observações da fauna e flora foram realizadas sem sistematização e alguns dados, principalmente sobre a fauna, incluindo os nomes populares, obtidos através de informações de moradores da região. Os exemplares coletados foram entregues aos respectivos especialistas para identificação.

## R E S U L T A D O S

### CARACTERIZAÇÕES TAXIONÔMICAS

#### Subclasse Palaeoheterodonta Newell, 1965.

Bivalves com concha equivalve, com margens fechadas, internamente prismatonacarada; ligamento anfidético ou opistodético, externo e parivincular; charneira, geralmente, com poucos dentes, mais ou menos radiais e divergentes da região umbonal, estriados em alguns gêneros, raramente tornam-se taxodontes, quando ocorrem dentes laterais, eles têm origem abaixo do umbo e não são separados dos cardinais por intervalo edêntulo, como em Heterodonta.

Palaeoheterodonta pode ser um grupamento artificial e compreende os mais antigos Actinodonta, Unionoidea e Trigonoidea. Os Actinodonta incluem os mais antigos bivalves conhecidos, eles podem ter dado origem aos Pteriomorphia, aos Heterodonta e possivelmente aos Mytiloidea mais antigos no Paleozóico.

Distribuição geológica e geográfica: do Cambriano Médio, Europa, ao Recente, em todo o Mundo (NEWELL, 1969).

#### Ordem Unionoidea Stoliczka, 1871

Concha inequilateral, equivalve ou subequivalve de compr

mida ã inflada, contorno variando de aproximadamente circular ã bem alongado ou assimétrico pela fixação de uma das valvas no substrato; comumente ovalada, elíptica, trigonal ou trapezoidal; de 20 a 300mm de comprimento. Ornamentação geral, composta com costelas radiais, linhas de crescimento simples, espessadas, com nódulos ou corrugadas. Umbo prosôgiro, relativamente pequeno, plano e não evidente ou moderadamente grande e proeminente, com ou sem escultura radial; lúnula e escudo ausentes ou fracamente definidos. Periôstraco bem desenvolvido, liso e fino nas espécies atuais, flexível e resistentes nos fôsseis. Ligamento externo, epistodético. Integripalial, isomiária ou subsomiária; músculo anterior do pé, comumente formando evidente cicatriz circular ou reniforme, acima e atrás da do músculo adutor anterior. Charneira edêntula com dentição anômala de caráter pseudo-taxodonte, ou com um a dois dentes mais ou menos sub-umbonal, situados transversalmente sobre a plataforma ou formando grupos de dentes fortes, suplementada por alongado dente lamelar posterior. Borda do manto, nas formas viventes, unidas somente entre o orifício branquial e anal.

Os animais de água doce possuem formas larvares dos tipos gloquídeos e lasídios.

Distribuição geológica e geográfica: do Devoniano Superior, Inglaterra e Estados Unidos da América, ao Recente, em todo o Mundo (WEIR, 1969).

Superfamília Unionoidea Fleming, 1828.

Concha frequentemente equivalve, alada ou não, isomiária, exceto quando modificada pela fixação de uma das valvas no

substrato; predominantemente nacarada e perióstraco resistente; região umbonal comumente ornamentada, dentição, quando presente, usualmente consistindo de dente cardinal um tanto ou quanto rugoso e dente lamelar posterior.

Animais exclusivamente de água doce com formas larvares do tipo gloquídio, parasitos ou não.

Distribuição geológica e geográfica: do Triássico, em todo o Mundo, ao Recente, em todo o Mundo (HAAS, 1969b).

#### Família Hyriidae Swainson, 1840.

Concha predominantemente nacarada, com a camada prismática extremamente reduzida ou inteiramente ausente; esculpura com costelas radiais. Palpos labiais em contato com as lâminas internas das brânquias; marsúpio ocupando somente a brânquia interna; gloquídeos parasitos ou não, os primeiros com dentes de base triangular, em forma de "S" alongado, com extremidade pontuda, fendida ou não, sem dentição adicional.

Distribuição geológica e geográfica: do Triássico, América do Norte, ao Recente, América do Sul e Australásia (PARODIZ & BONETTO, 1963).

#### Subfamília Hyriinae Swainson, 1840.

Costelas radiais bem evidenciadas na região umbonal, evidentes e curvadas aproximando-se na parte inferior ou inexistentes no restante da concha. Aberturas exalante e inalante sem formarem sifões. Gloquídeos com ou sem filamento, margem da concha

não crenulada, dente pontudo não fendido.

Distribuição geológica e geográfica: do Triássico, América do Norte ao Recente, restrita à América do Sul ( HAAS, 1969b).

Tribo Diplodontini Parodiz & Benetto, 1963.

Concha de forma mais ou menos regular, não alada carena posterior geralmente mal desenvolvida. Gloquídio geralmente de forma sub-triangular escaleno; os parasitos com dentes em forma de "S" de extremidade fendida e pontuda; com filamento longo e enrolado; de 2 a 4 cirros sensitivos; os não parasitos com marcas de crescimento.

Distribuição geológica e geográfica: a mesma da subfamília.

Gênero *Diplodon* Spix, 1827.

Concha ovalada, elíptica arredondada à alongada ou trapezoidal; com escultura radial; carena posterior baixa ou mal desenvolvida; nódulos ou corrugações concêntricas; umbo relativamente baixo e a respectiva cavidade, rasa; charneira com 2 dentes cardinais (pseudo-cardinais) comprimidos e 2 dentes laterais (lamelares) comprimidos, na valva esquerda.

Distribuição geológica e geográfica: a mesma da subfamília.



Subgênero *Diplodon* Spix, 1827.

Gloquídeos parasitos.

Distribuição geológica e geográfica: a mesma da subfamília.

*Diplodon (Diplodon) besckeanus* (Dunker, 1849)

*Unio Besckeanus* Dunker, 1849:182.

*Diplodon besckeanus* Dunk.: Ihering, 1910:139.

*Diplodon panco* Ihering, 1910:132-133, pl. 12, figs. 6a-b, *apud* Haas, 1930:184, fig.22; Parodiz, 1968: 8 e 14; Haas, 1969a: 517.

*Diplodon garbei* Ihering, 1910: 133-134, pl. 12, fig. 7, *apud* Haas, 1930:184, fig. 21; Parodiz, 1968: 6 e 14; Haas, 1969a:517.

*Diplodon ellipticus* var. *santanus* Ihering, 1910:134 *apud* Haas, 1930:184, fig. 19; Haas, 1969a: 517.

*Diplodon kelseyi* F. Baker, 1913 [1914] :665, pl.27 , figs. 5-7 *apud* Parodiz, 1968: 7-14.

*Diplodon (Diplodon) besckeanus* (Dunker) : Haas, 1930:184 - 185 , figs. 18 - 22.

*D. besckeanus* Dunker : Haas, 1938:46.

*Diplodon (Diplodon) besckeanus besckeanus* Dunker, 1848 : Morretes 1949:19.

*Diplodon besckeanus* (Dunker) : Bonetto, 1961:19 e 23.

*D. beskeanus* : Bonetto, 1962:39.

*Diplodon beskeanus* (Dunker) : Bonetto, 1964:372-373.

*D. beskeanus*Dunker : Bonetto, 1967: 67 e 71.

*Unio BESKEANUS* Dunker, 1848 = *Diplodon beskeanus* (Dunker) : Paro  
diz, 1968: 3 e 14.

*Diplodon (Diplodon) besckeanus* (Dunker) : Haas, 1969a: 517.

*Diplodon (D.) besckeanus besckeanus* (Dunker) : Haas, 1969a: 517.

Distribuição geográfica: localidade tipo: Minas Gerais. No trabalho de DUNKER(, 1849:182), encontramos " Pátria Minas Geraes Bras. misit Bescke", e não há maiores referências quanto à localidade.

Outras ocorrências: IHERING , 1910:139 citou "Rio Paraguaçu BA". HAAS, 1930:184 citou "1 exemplar, Rio Parahyba, Estado Rio de Janeiro, Bras.; Parátipo; Senck.- Mus. nº 4.030. - 2 exemplares, Rio Parahyba, próximo a Taubaté, Estado de São Paulo, Bras. -3 exemplares, Bahia, Bras. - 1 exemplar, Theophilo Ottoni, coletado no Rio Mucury, Estado de Minas Geraes, Bras. - 12 exemplares, Lagoa Feia, Estado Rio de Janeiro, Bras. - 1 exemplar, Rio Doce, Estado Espírito Santo, Bras.; Tipo de *Diplodon panco* Ihering, Senck.-Mus.nº 3.920. - 7 exemplares, Rio São Gigante , afluente do Rio Doce, Estado Espírito Santo, Parátipo de *D. panco* Ihering; Senck. - -Mus. nº 3.921.- 1 exemplar, Rio Panco, afluente do Rio Doce, Estado Espírito Santo, Bras., Senck. - Mus., nº 3.922 - 21 exemplares, Rio Doce, Estado Espírito Santo, Bras., Parátipo de *D. panco* Ihering; Senck.- Mus., nº 3.923. - 1 exemplar, Lagoa Juparanã, Estado Espírito Santo, Bras., Tipo de *D. garbei* Ihering, Senck.- Mus. nº 3.910. - 10 exemplares, Lagoa Juparanã, Estado Espírito Santo, Bras.; Parátipo de *D. garbei* Ihering; Senck. - Mus. nº 3.911. - 1 exem

plar, Rio Santa Maria, afluyente do Rio Doce, Estado Espírito Santo, Bras.. Tipo de *D. ellipticus* var. *santanus* Ihering; Senck. -

Mus. nº 3.893. - 9 exemplares, Rio Santa Maria, afluyente do Rio Doce, Estado Espírito Santo, Bras., Parátipo de *D. ellipticus* var. *santanus* Ihering Senck. - Mus. nº 3.894".

Nova ocorrência: Lagoa de Juturnaíba, Município de Araruama, Estado do Rio de Janeiro, Brasil.

#### ANÁLISE BIBLIOGRÁFICA

DUNKER (1849) com base em conchas de indivíduos adultos e possivelmente de jovens, descreveu a espécie, homenageando o coletor do material procedente de Minas Gerais, sem maiores indicações da localidade tipo.

Possivelmente IHERING (1910) foi o primeiro a considerar a espécie no gênero *Diplodon* e apenas assinalou a coleta de material no Rio Paraguaçu, Bahia.

HAAS (1930) colocou *D. panco*, *D. garbei* e *D. ellipticus* var. *santanus* todos de IHERING (1910) em sinonímia de *D. besckeanus*, justificando que estas espécies seriam apenas formas de reação para ambientes diferentes.

HAAS (1938) citou *D. besckeanus* ao descrever a sub-espécie *D. besckeanus nordestinus* e referiu-se às distribuições geográficas.

BONETTO (1961) estudou os gloquídeos de *D. ellipticus* var. *santanus*, dizendo que HAAS (1930) incluiu na sinonímia de *D. besckeanus*, os gloquídeos são parasitos e que seriam similares à *D. piceus* (Lea) e de *D. rhuacoicus* (Orbigny). No mesmo tra

balho estudou os gloquídeos de *D. garbei*, que não são parasitos, indicando a espécie como sinônima de *D. suavidicus* (Lea), citando sem discutir a sinonímia proposta por HAAS de que *D. garbei* = *D. besckeanus*.

BONETTO (1964), disse ser difícil ou quase impossível distinguir *Diplodon (Rhipidodonta) charruanus* (Orbigny) de *D. besckeanus* e que esta última estaria vinculada ou subordinada a *D. suavidicus*.

BONETTO (1967:71) tratando de *Diplodon (Rhipidodonta) suavidicus* disse: "*Diplodon garbei* Ihering, que fuera considerada por Haas como sinônima de *D. besckeanus* Dunker - *D. rhombeus* Wagner, debe incuestionablemente ser subordinada a la especie que nos ocupa, como lo evidencia el analisis conchológico y lo confirma el estudio del "glochidium"."

PARODIZ (1968), retirou *D. ellipticus* var. *santanus* da lista sinonímica de HAAS (1930) colocando-a como *D. suavidicus* = *D. rhombeus* e indicou *D. kelseyi* F. Baker como possível sinônimo de *D. besckeanus*. Considerou que *D. besckeanus*, *D. suavidicus*, *D. kelseyi*, *D. panco*, *D. garbei* e mais *D. hartwrighti* Ihering são todos do grupo *D. rhombeus*, lato senso, os quais podem constituir uma unidade super-específica.

HAAS (1969a) manteve a espécie e a mesma sinonímia indicada em HAAS (1930).

#### CARACTERIZAÇÃO CONQUILIOLOGICA

Concha equivalve, inequilateral, com o umbo no terço anterior. O contorno da vista lateral variando de oval à elíptica

(fig. 4); nos exemplares examinados (tab. 1), a borda ventral apresentou-se 52,9% côncava (cc), 36,4% reta (r) e 10,7% levemente convexa (cx) (fig. 5). Comprimida ã inflada (fig. 6).

Foram medidos 100 exemplares e calculados os índices relativos a estas medidas (tab. 1). O comprimento total, com variação entre 41 e 57mm, tendo a maior freqüência igual a 49mm; o comprimento pré-umbonal, com variação de 8 a 13mm, tendo a maior freqüência igual a 10mm; a altura do umbo com variação de 18 a 29mm, tendo a maior freqüência igual a 23mm; a altura da valva com variação de 24 a 28mm, tendo a maior freqüência igual a 28mm (tab. 2). O ICU, com variação de 15 a 26, tendo a maior freqüência igual a 20; o IAM, com variação de 51 a 73, tendo a maior freqüência nos índices 59, 60 e 62; o IAUC, com variação de 39 a 55, tendo a maior freqüência nos índices de 45 e 49; o IAU, com variação de 64 a 87, tendo a maior freqüência igual a 75 (tab. 3).

A região umbonal é ornamentada com costelas irradiadas do bico, restringindo-se somente a essa região (fig. 3-a). As costelas centrais podem unir-se para formar figuras semelhantes às letras "V" e "Y". As observações foram realizadas em exemplares jovens, pois nessa população, todos os adultos apresentaram a região umbonal desgastada, não deixando, sequer, vestígios das costelas. A contagem do número total de costelas em uma valva, apresenta certa dificuldade, pois as costelas finais, anteriores e posteriores ao umbo, nem sempre são bem nítidas ou evidentes. Às vezes estas costelas finais são tão irregulares que torna-se difícil decidir tratar-se de uma única mal delineada ou mais de uma. O número encontrado variou de 13 a 16 costelas, sendo o número 15, mais freqüente (tab. 4). Em 42 exemplares jovens

examinados, apenas 5 apresentaram ambas as valvas com os mesmos tipos de costelas centrais. Na figura 2 apresentamos os tipos de costelas centrais e na tabela 5, a freqüência com que eles a parecem. No conjunto formado pelas costelas centrais, encontramos 12 tipos diferentes e fazendo a relação entre eles e suas possíveis origens, poderíamos encontrar, teoricamente, pelo menos 14 tipos nessa população. Os tipos mais freqüentes, com exceção do II-1A, parecem formar uma seqüência, a qual começa com o tipo I, de "Y" proporcional e que a parte superior vai aumentando até se tornar tipo II-2A, que está representado por um "V" (fig. 2).

A coloração do periôstraco, nas formas jovens varia de cobre ao castanho e nos adultos é negra baço. Ligamento epistodético.

Valva esquerda com 2 dentes pseudocardinais. O anterior é maior e laminar e logo atrás dele outro dente menor, nem sempre presente. Entre os dois, perpendicularmente, pode desenvolver-se uma série de cristas lamelares, dando ao conjunto uma forma variável (figs. 9-15). Dois dentes laterais, laminares e comprimidos, que podemos considerar como um dente bífido, isto é, inicia-se sob o umbo, único e divide-se em dois, terminando ambos sobre a cicatriz do músculo adutor posterior, sendo o dente inferior um pouco mais comprido (fig.7). Na valva direita, podem aparecer 2 dentes pseudocardinais anteriores ao umbo, que variam muito de forma (figs. 16-18). Em relação à plataforma, um é súpero-anterior e outro ínfero-posterior, basicamente o súpero-anterior é pequeno e laminar, podendo apresentar uma série de crenulações, as alterações na dentição, chegam a tal ponto, que este

dente praticamente desaparece. O dente pseudocardinal ínfero-posterior é mais desenvolvido, laminar e com crenulações que podem desenvolver-se dando origem às cristas transversais ao dente, conferindo a esse, um aspecto taxodonte ou de dentes múltiplos. Um dente lateral extenso e laminar (fig. 8) que inicia sob o bico do umbo e termina sobre a cicatriz do músculo adutor posterior, as crenulações quando presentes localizam-se na região terminal posterior ao dente lateral.

Na parte interna das valvas, as cicatrizes dos músculos adutores são as mais conspícuas, sendo a do posterior, em área, um pouco maior do que a do anterior. O músculo adutor anterior marca mais profundamente a valva do que o posterior. Nas cicatrizes dos músculos retratores e protratores do pé, a única que está sempre individualizada é a cicatriz do músculo retrator do pé, pois as outras estão quase sempre coalizadas com as dos adutores. Na região interna dorsal, encontramos de 1 a 4 cicatrizes de músculos dorsais, sendo mais comum a presença de uma cicatriz. Linha palial bem delineada. Cavidade umbonal rasa. Superfície interna nacarada, branca com fundo cinza-azulado, podendo apresentar iridescência.

#### ANATOMIA DAS PARTES MOLES

De um modo geral podemos dizer que *D. besckeanus* (Dunker) apresenta estruturas externas e internas (figs. 19-28) que se enquadraram nos padrões descritos para as espécies de *Diplodon* Spix, 1827 estudadas por BONETTO, (1962), HEBLING & PENTEADO, (1974) e MANSUR (1973). Sendo assim, não nos prendemos a redescrever estas estru-

turas e somente faremos indicação das diferenças notadas na presente espécie e certas observações que julgamos importantes e não mencionadas pelos referidos autores.

**BRÂNQUIAS:** na relação entre as alturas das demibrânquias externas e internas, observamos que em alguns exemplares as demibrânquias possuem a mesma altura e em outros a externa é um pouco menor (fig. 19). Observando exemplares vivos, com as valvas deslocadas, notamos que as demibrânquias variavam de altura por contrações musculares, oferecendo condições diversas quanto aos seus posicionamentos relativos, o que possivelmente deve justificar as variações nos animais fixados.

**LÁBIOS E PALPOS LABIAIS:** a região dos palpos que circundam a boca, apresenta expansões, lisas, na parte inferior e superior, formando lábios bem desenvolvidos (fig. 21). A soldadura dos palpos atinge cerca de  $3/8$  da linha dorsal do palpo (fig. 22), ficando, por conseguinte entre as características de *D. delodontus wimani* (Lea) e de *D. charruanus* (Orbigny), que apresenta, respectivamente, cerca de  $1/2$  e  $1/4$  de soldadura (MANSUR, 1973, figs. 4-e'7).

**ESTÔMAGO:** a estrutura do estômago é semelhante às observadas para as estudadas por MANSUR (1973) (fig. 23) e para *D. rotundus gratus* (Lea) estudadas por HEBLING & PENTEADO (1974). As diferenças individuais observadas por nós estão no maior ou menor desenvolvimento dos tiflossoles no assoalho do estômago e na consistência do escudo gástrico que em alguns exemplares forma uma placa muito rígida. O estilete cristalino só foi observado em animais anestesiados, pois houve degeneração nos exemplares fixados.

**SISTEMA REPRODUTOR:** os exemplares examinados em cortes



histológicos estavam plenamente maduros. Os ácinos ovarianos (fig. 25) com óvulos desenvolvidos e com poucos em desenvolvimento nas paredes dos ácinos (fig. 26). Os ácinos testiculares (fig. 27) estavam repletos de espermatozoides (fig. 28). Sobre a existência de hermafroditismo nesta espécie, fato observado por CURIAL & LANGE (1974a-b) em *D. Delodontus expansus* (Kuster), nada podemos dizer com base apenas nos 3 exemplares preparados para a histologia, dos quais, 2 fêmeas e 1 macho.

**POSIÇÃO DOS MARSÚPIOS:** localizam-se nas demibrânquias internas. A maioria dos marsúpios tem a sua posição na região ínfero-mediana da demibrânquia, porém, encontramos marsúpios situados mais no sentido da região posterior. Em um mesmo exemplar, nem sempre é constante a posição dos marsúpios nas demibrânquias direita e esquerda (fig. 33).

**DIMORFISMO SEXUAL:** LAMY (1937) figurou o dimorfismo sexual em *Lampsilis siliquoidea* (Barnes) em que os machos possuíam a borda ventral convexa e as fêmeas as possuíam côncava. Como os exemplares em estudo possuem variação em suas bordas ventrais, examinamos 50 exemplares, dos quais analisamos 20 exemplares grávidos, constatando que 65% deles apresentam a borda côncava e 35% a borda reta. Não evidenciando o dimorfismo sexual nesta espécie.

**PERÍODOS DE GRAVIDEZ:** examinando exemplares adultos, coletados nos meses de abril/1975; maio, junho e novembro/1976; março e abril/1977, constatamos a presença de animais grávidos nos exemplares coletados nos meses de março/1977; abril/1975 e 1977 e maio/1976.

**ANATOMIA FUNCIONAL:** somente fizemos observações sobre as correntes ciliares nas regiões das brânquias, palpos e manto (fig. 34),

que se revelaram semelhantes às verificadas para *D. rotundus gra-tus* (Lea) por HEBLING & PENTEADO (1974).

#### DESCRIÇÃO E MEDIDAS DOS GLOQUÍDIOS

Na superfície externa das valvas há pequenas protuberâncias e poros, a borda espessada forma uma cinta na periferia (fig. 32). Na região ventral das valvas existe a ponta ou bico com orientação aproximada de  $90^\circ$  em relação ao plano da concha (fig. 32). No bico, na superfície interna, encontra-se o dente gloquidial (fig. 31). Nos exemplares examinados, os dentes gloquidiais estavam voltados para o interior da concha, não muito bem definidos ou ainda não perfeitamente formados. Em gloquídios observados em posição inclinada e com as valvas entreabertas, notamos uma massa celular ocupando todo o interior, evidenciando um estágio larvar sem o esboço da cavidade palial, a qual só pôde ser observada em uns poucos gloquídios (fig. 32). O músculo adutor, melhor observado quando corado, ocupa a parte central da valva.

Foram medidos 21 gloquídios (tab. 6). O comprimento compreendido entre 0,27 e 0,29mm, tendo a maior frequência e a média igual a 0,28mm (tab. 7). A altura com variação de 0,24 a 0,25mm, tendo a maior frequência e a média igual a 0,24mm (tab. 8). O deslocamento da ponta ventral, com variação de 0,02 a 0,04mm, tendo a maior frequência e a média igual a 0,03mm (tab. 9). O comprimento da linha dorsal com variação de 0,18 a 0,20mm, em que 0,20 só aparece uma vez; o 0,18 e 0,19 aparecem com a mesma frequência (tab. 10). O ângulo de obliquidade variou de  $12^\circ$  a  $16^\circ$  tendo as maiores frequências entre  $14^\circ$  e  $15^\circ$  (tab. 11).

## INFESTAÇÃO

Utilizando os 2 métodos para a infestação dos peixes, no segundo dia obtivemos a fixação dos gloquídeos, preferencialmente, nas nadadeiras, nas brânquias e na cavidade buco-faringeana. Durante 17 dias, os gloquídeos mantiveram-se fixados aos peixes, sem apresentarem modificações no desenvolvimento. Após os 17 dias, não mais observamos gloquídeos fixados aos peixes e no fundo do aquário, todos os gloquídeos encontrados estavam mortos e suas valvas idênticas às da ocasião da infestação, isto é, sem alterações no desenvolvimento.

Alguns problemas foram notados em relação aos métodos empregados na infestação: 1º - a emissão de gloquídeos foi em grande número e os peixes ficaram com muitos gloquídeos fixados, já que, nos aquários, eles estão sempre em contato com uma grande densidade de gloquídeos; 2º - os peixes empregados foram de pequeno porte, sendo assim, a mortalidade entre eles foi grande, principalmente pelos cistos provocados pelos gloquídeos, que obliteravam a cavidade buco-faringeana, tendo sido encontrados nesta cavidade, 8 gloquídeos em um só peixe que media cerca de 2cm de comprimento; 3º - o não desenvolvimento dos gloquídeos, possivelmente, deve-se à incompatibilidade com as espécies de peixes utilizadas.

## DADOS DA LAGOA DE JUTURNAÍBA

A lagoa de Juturnaíba é perene, de formato quase retangu

lar, medindo cerca de 3.700m de comprimento por 1.600m de largura e 4m de profundidade (figs. 39-45). Está localizada na divisa dos municípios de Silva Jardim e Araruama, nas coordenadas 22° 33'S e 42°18'W; recebe como principais tributários os rios Bacaxá (ou Morro Velho) (fig. 41) e Capivarí (fig. 43), drena para o rio São João através do Canal do Revólver (fig. 44). Na margem Noroeste (NO) está situada a localidade de Juturnaíba, único núcleo populacional humano às margens da lagoa. Na margem Sudeste (SE) a Companhia Nacional de Álcalis, mantém a Estação de Captação e Tratamento de Água.

VENTOS: a direção predominante é a de NE para SO, sendo quase sempre mais forte que uma brisa, provocando constante movimentação das águas (fig: 41).

NÍVEL (gráf. 1): o nível em relação ao do mar, no período de janeiro de 1976 a abril de 1977, situou-se entre o mínimo de 5,7m e o máximo de 8,35m; varia de acordo com as chuvas na rede hidrográfica, não sendo influenciado pelas marés.

TEMPERATURAS (gráfs. 2-4): no ambiente a máxima de 32°C às 12h em 27/VII/1976 e a mínima de 18°C às 00h em 28/VII/1976.

Na profundidade de 0,50m: a máxima de 30,1°C às 14h em 17/IV/1976 e a mínima de 21,4°C às 06 e 08h em 28/VII/1976.

Na profundidade de 1,00m: a máxima de 29,3°C às 12h em 17/IV/1976 e a mínima de 21,7°C às 04 em 28/VII/1976.

No fundo: a máxima de 28°C às 18h em 04/III/1977 e a mínima de 21,7°C às 04, 06 e 08h em 28/VII/1976.

CONDIÇÕES FÍSICAS E QUÍMICAS DA ÁGUA (tab. 12): alcalinidade total em mg/l de  $\text{CaCO}_3$  de 6-24 com um valor médio de 16,3; dureza total em mg/l de  $\text{CaCO}_3$  de 9-21 com um valor médio de 16,2

cloreto de 1-16 com um valor médio de 11,6; ferro de 2,65-7,30 com um valor médio de 4,18; fósforo solúvel de 0,003-0,215 com um valor médio de 0,030; nitrogênio amoniacal de 0,021-0,146 com um valor médio de 0,053; nitrogênio nitrato de 0,02-0,22 com um valor médio de 0,115; nitrogênio nitrito de 0,000-0,005 com um valor médio de 0,002; sulfato de 2,0-2,7 com um valor médio de 2,35; sílica solúvel de 11,5-17,9 com um valor médio de 14,5; cálcio de 2,4-5,6 com um valor médio de 3,07; magnésio de 0,48 - 2,88 com um valor médio de 2,1; manganês com somente uma determinação de 0,138; carbonato 0,00 em todas as determinações; bicarbonato de 13,30-23,18 com valor médio em 19,67; dióxido de carbono livre de 1,80-3,80 com um valor médio de 3,17; oxigênio dissolvido com um valor máximo de 9,2mg/l às 12h em 29/VII/1976 e um valor mínimo de 6,4 mg/l às 00h em 19/II/1976; demanda química de oxigênio variou de 16,79-42,66; demanda bioquímica de oxigênio variou de 0,0-4,8; resíduo total variou de 78,0-134,0 com um valor médio de 111,5; pH variou de 6,2-7,9 com um valor médio de 7,1; para a turbidez obtivemos um valor de 75mg Pt/l; cor JTU obtivemos um valor de 25; penetração de luz máxima de 106cm (=53 cm de disco de Sechi); fluoretos, cromo ( $\text{Cr}^{+6}$ ), arsênico e fênóis foram analisados em uma amostragem, estando todos ausentes.

GRANULOMETRIA DO SUBSTRATO (gráfs. 5-7) e (tab. 13): P1: 0% de areia grossa e média, 8% de areia fina, 20% de silte e 72% de argila + sapropel; P2: 1% de areia grossa, 11% de areia média, 58% de areia fina, 4% de silte e 26% de argila + sapropel; P4: 0,5% de areia grossa, 8% de areia média, 63% de areia fina, 2,5% de silte e 26% de argila + sapropel.

UMIDADE DO SUBSTRATO: P1= 173,42% ; P2= 42,95% e

P4 = 100,89%

CONSTITUIÇÃO QUÍMICA DO SUBSTRATO (tab. 14): os teores de ferro, cobre, chumbo, sílica, enxôfre total, alumínio, potássio e matéria orgânica, foram determinados nas amostras colhidas nos pontos, P1, P2 e P3. As análises mostram variações que estão na dependência do tipo do sedimento sob influência dos resíduos lançados pela Estação, principalmente nos teores de cobre, alumínio, chumbo e enxôfre total.

FLORA (figs.46-51): fitoplâncton (tab. 4)- as análises mostraram que, embora os gêneros tenham variado de densidade durante o período estudado, a quantidade total manteve-se alta.

Salviniaceae: *Salvinia auriculata* Aubl.; Hydrocharitaceae: *Limnobium stoloniferum* Griseb; Graminea: *Phragmites communis* Trin. Pontederiaceae: *Eichornia crassipes* (Mart.) Solms. e *Eichornia azurea* Kunth.; Menyanthaceae: *Nymphoides humboldtianum* (Griseb.); Mimosa: *Mimosa* sp; Cyperaceae: *Cyperus* spp.

FAUNA (fig.56): zooplâncton - constatamos a presença de copépodos, ostracódeos, rotíferos e protozoários.

Moluscos: bivalves - *Anodontites trapesialis* (Lamarck)(marisco) e *Diplodon besckeanus* (Dunker) (marisco); gastrópodes - coletados, exclusivamente nos tributários e proximidades da lagoa : *Omalonix unguis* (Orbigny), *Biomphalaria* sp e *Pomacea* sp.

Crustáceos: decápodes - *Potimirim brasiliiana* Vila Lobos (pitú) *Macrobrachium acanthurus* (Wiegmann) e *M. carcinus* (Linnaeus) (lagosta).

Insetos: blatários - *Poeciloderrhis basistriga* (Walter), *Ischnoptera inclusa* Rocha-e-Silva Albuquerque, *Amazonia conspersa* (Brunner), *Panchlora nivea* (Linnaeus) e *Panchlora hebardei* Princis,

coletados às margens da lagoa; dípteros - Tabanidae, Culicidae, Chironomidae, Tipulidae, Ceratopogonidae, Chaoboridae e Psychodidae, somente citados os que possuem larva aquática; neurópteros - Myrmelontidae; efemérides - *Campsurus* sp; dermápteros - *Labidura riparia* Pallas.

Aracnídeos: acarinos - possivelmente duas espécies, coletados sobre as brânquias dos bivalves.

Peixes: *Hoplias malabaricus* Bloch (traíra), *Geophagus brasiliensis* Quoy & Gaimard (acarã), *Astyanax bimaculatus* (Linnaeus) (piaba), *Leporinus copelandi* Steindachner (piauí), *Curimata gilberti* Quoy & Gaimard (sairú), *Acestrorhamphus* sp (tabicum), *Brycon* sp (piabinha), *Loricaria* sp (cascudo), *Neopimelodus* sp (bagre), *Eigenmannia* sp (peixe-banana) e *Plecostomus* sp (cachim-bau).

Anfíbios: *Hyla* spp e *Leptodactylus sibilatrix* (Wied).

Répteis: ofídios - *Liophis miliaris* (Linnaeus) (cobra-d'água); crocodilos - *Caiman latirostri* (Daudin) (jacaré).

Aves: Coraciliformes - *Megaceryle torquata torquata* (Linnaeus) (martin pescador), Gruiformes - *Jacana jacana* (Linnaeus) (frango-d'água) e *Porphyryla martinica* (frango-d'água), Ciconiformes - *Casmerodius albus* (Gmelin) (garça-grande) e *Egretta thula* (Molina) (garça-pequena), Anseriformes - *Dendrocygna viduata* (Linnaeus) (irerê).

Mamíferos: soubemos da existência, ainda, de lontras e capivaras.

#### DENSIDADE E DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA POPULAÇÃO DE *D. BESCKEANUS*

Em uma tentativa do levantamento da densidade populacio-

nal fizemos 33 amostragens, lançando o quadrado de ferro, ao acaso, coletando os referidos bivalves contidos no interior (tab.16). Encontramos a média de 3,12 indivíduos por quadrado, que nos dá uma média de 12,48 indivíduos por m<sup>2</sup>. Pela observação direta podemos dizer que a distribuição espacial da população é do tipo contagiante, que é confirmada pelo cálculo da variância e sua relação com a média (SOUTHWOOD, 1971; ODUM, 1972 e DAJOZ, 1973), que para a distribuição contagiante a relação é sempre maior que 1.

$$\frac{s^2}{\bar{x}} = 1 \cdot \frac{8,79}{3,12} = 2,81$$

#### OBSERVAÇÕES COMPORTAMENTAIS. SOBRE *D. BESCKEANUS*

Na lagoa encontramos animais próximos à margem, a uma profundidade de 10cm, quando se fez sombra, repetidas vezes, sobre eles não apresentaram o comportamento de fechamento das valvas, ao contrário do que se tem observado no laboratório. Observamos que ao locomoverem-se, deixam um sulco evidente no substrato (figs. 52-55), que constitui uma boa indicação para a coleta, ressalvada a possibilidade de que outros animais possam deixar rastros semelhantes. A locomoção é realizada de maneira descontínua, aos arrancos, com intervalos variáveis de pausa e movimento. Em atividades de deslocamento, a região dorso-posterior fica acima do substrato (fig. 54), quando em repouso, somente a região posterior fica exposta cerca de 1 a 2mm. Tivemos oportunidade de encontrar indivíduos vivos sobre o substrato em posição lateral. Os animais vivos foram coletados em todas as profundidades. Quando



da baixa de nível da lagoa, alguns bivalves não conseguem acompanhar a descida da água, ficam retidos nas tramas vegetais ou na própria margem arenosa e morrem (fig. 55).

## D I S C U S S Ã O

Considerando como correta a identificação do material estudado, podemos dizer que *D. besckeanus* (Dunker) não pode ser relacionado com *D. suavidicus* (Lea), *D. charruanus* (Orbigny) e *D. garbei* Ihering, que por possuírem gloquídeos não parasitos, pertencem ao sub-gênero *Rhipidodonta* Mörch, 1853 e o material estudado pertence ao subgênero *Diplodon* Spix, 1827 por possuir gloquídeos parasitos. Quanto a posição de *D. rhombeus* (Wagner) em relação a *D. suavidicus*, citada por BONETTO (1967), é de estranhar, pois no mesmo trabalho tratou a espécie como *D.(D.) rhombeus rhombeus* e a considerou válida, tanto que colocou *D.(D.) besckeanus nordestinus* Haas, como sinônimo.

A unidade super-específica do grupo *D. rhombeus* proposta por PARODIZ (1968), que deve ter sido baseada em semelhanças conquiliológicas, ficaria privada forçosamente de *D. suavidicus* e *D. garbei*, pelo mesmo motivo referido.

IHERING (1910), cometeu um engano de grafia ao escrever *D. beskeanus* em vez de *D. besckeanus* no que foi seguido por BONETTO e por PARODIZ em seus trabalhos.

*D. (D.) besckeanus* tem sido referida como descrita por Dunker em 1848, entretanto, o fascículo 12 do vol. 5, correspon-

dente ao ano de 1848, do *Zeitschrift Malakozoologie*, só foi publicado em 1849.

O estudo geral das conchas do material examinado, nos demonstrou que os parâmetros normalmente utilizados para a caracterização específica, nestes animais, são falhos, porque as variações são muito grandes, tornando difícil estabelecer um tipo padrão.

Consideramos imprópria a terminologia empregada, na indicação do contorno da vista lateral, isto é, o uso de expressões como sub-oval, sub-trapezoidal, sub-elíptica, etc, que na verdade não possuem uma definição geométrica.

Os índices (ICU, IAM, IAU, IAUC) que exprimem relações de dimensões apresentaram intervalos grandes, que quando utilizados em espécies próximas, poderão causar o problema de superposição dos índices. Além do mais, a análise estatística dos índices ou das dimensões, pode não ser real, provavelmente por dois motivos consequentes: 1- durante o crescimento as conchas não mantêm uma proporção constante entre suas dimensões; 2- não podemos precisar a idade dos indivíduos, sendo assim, coletamos dados biométricos de indivíduos, com várias idades, que subjetivamente denominamos de "adultos". Portanto devemos procurar índices conquiliométricos que reflitam uma constante ou no máximo tenham pequenas flutuações, para que possam ser utilizados como caráter específico.

A escultura umbonal, que HAAS (1930) considerou um caráter estável nas formas jovens, no material estudado não só variou de indivíduo para indivíduo, como também observamos a variação entre valvas de um mesmo exemplar.

Verificamos que no material em estudo, a dentição também é variável quanto a forma e o número dos dentes pseudocardinais.

A morfologia das partes moles mostrou mais uma vez a grande estabilidade anatômica em Hyriidae. Poucas foram as diferenças observadas, quando comparadas com outras espécies e praticamente não houve entre os indivíduos estudados.

Quanto a existência ou não de hermafroditismo em *D. besckeanus* nada podemos afirmar pois os exemplares examinados em cortes histológicos foram em número de 3 e apresentaram sexos separados e pode não representar a realidade.

As correntes ciliares das brânquias, palpos e manto são semelhantes às de *D. rotundus gratus* (Lea) e mostram o mesmo padrão observado em relação a *Anodontites trapezeus* (Spix) e *Anodontites trapesialis* (Lamarck) que pertencem a superfamília Mute-loidea. (HEBLING, 1971). HEBLING & PENTEADO, (1974), concluíram que esse padrão foi obtido por uma convergência adaptativa.

Quanto às dimensões dos gloquídeos, de um modo geral houve pouca variação, sendo que o ângulo de obliquidade foi o que mostrou maior variação, seguido do deslocamento da ponta ventral, o que vem a ser, até certo ponto lógico, pois esse está praticamente em função daquele.

A posição dos marsúpios é instável, sendo que a posição mediana, tendendo para a parte posterior, é mais frequente.

Com os resultados obtidos, pelas observações e análises na lagoa de Juturnaíba, podemos ter uma visão preliminar do tipo e condições desse biótopo.

A condição da profundidade da lagoa e o regime de ventos não permite a estagnação de suas águas, pelo menos em duração apreciável, por isso não há a instalação de epilimnio e hipolim -

nio, segundo HUTCHINSON (1957) podemos classificá-la como polimictica. As variações de temperaturas, nos diversos níveis, são de pequena monta. As mudanças verificadas na composição química da água são pequenas e parecem estar ligadas à influência das chuvas na região. As análises granulométricas e de matéria orgânica do substrato revelam uma semelhança entre P1 e P3 e que estes dife - rem um pouco de P2, porém podemos dizer que todos possuem uma alta porcentagem de matéria orgânica característica de um sedimen - to sapropel.

Um fato marcante e digno de estudo posterior é a ausência de bivalves vivos na área 1. Nessa área foram e em emergência ainda o são, lançados os efluentes, contendo os resíduos do tratamento da água. As análises químicas do substrato mostram, também, que P1 e P3 diferem de P2 e que estas variações devem estar relacionadas aos resíduos lançados pela Estação.

A fauna bentônica é pobre, em termos de espécies, a domi - nância e abundância é a do *D. besckeanus*.

Quanto a classificação do tipo do sistema trófico, RAWSON (1956) mostrou um esquema que caracteriza uma lagoa oligotrófica e uma eutrófica, neste trabalho, o autor discutiu a total valida - de dos caracteres citados. Comparando os nossos resultados com o esquema por ele indicado, vemos que certas características colo - cam o regime da lagoa de Juturnaíba nas duas condições, assim é que, muitas espécies no fitoplâncton, porém, com poucos indivídu - os e a presença dos gêneros *Staurastrum*, *Cyclotella* e *Dinobryon* ca - racterizariam uma lagoa oligotrófica. Em Juturnaíba existe grande quantidade de espécies e de indivíduos, estando presentes os gêne - ros citados, embora, sem abundância e dominância. A característi - ca mais conspícua de uma lagoa de sistema eutrófico é o apareci -

mento de floração da água ("waterbloom") e em Juturnaíba constatamos esse fenômeno causado por *Anabaena* spp em abril de 1976 e março de 1977. Com os conceitos de KLEEREKOPER (1944) e RAWSON (1956) podemos dizer que a lagoa de Juturnaíba está, no presente, num sistema eutrófico. Além do mais, pelas quantidades, principalmente de peixes e bivalves, que o ecossistema suporta, temos que admitir a existência de uma elevada produção primária.

Tentando explicar as variações das conchas de *D. besckeanus* na lagoa de Juturnaíba podemos formular algumas hipóteses:

As condições geológicas do passado poderiam ser diferentes das atuais, em que haveriam várias lagoas e uma rede hidrográfica diferente, em que nesses ambientes, estivesse havendo um processo de especiação e que com as modificações geológicas houvesse a quebra da barreira geográfica, colocando assim, as diversas populações em contato, possibilitando a miscigenação, que daria como resultado o polimorfismo existente atualmente.

Nos tributários da lagoa podem desenvolver-se populações de aspectos fenotípicos diferentes, por estarem em biótopos diferentes e cada uma delas sujeita à seleção natural do tipo estabilizadora normalizadora (DOBZHANSKY, 1973), onde seriam eliminados determinados alelos e por outro lado surgiriam nestas populações outros alelos. Como estes bivalves possuem gloquídeos parasitos seriam levados para a lagoa, determinando assim, a grande variação fenotípica da população da lagoa. Para que este raciocínio seja aceito, temos que admitir um fluxo predominante de gloquídeos no sentido da lagoa.

De acordo com DOBZHANSKY (1973), uma seleção natural balanceada mantém numa população vários alelos para um determinado

caráter, independente da reação ambiental e assim determinando um polimorfismo genético, as variações encontradas nas conchas seriam causadas por um polimorfismo genético e mantido na lagoa por uma seleção natural balanceada.

As variações das conchas poderiam, também, ser causadas pelo cruzamento de várias populações de espécies diferentes que produziriam híbridos viáveis.

Como vemos o assunto é muito complexo e o tipo de desenvolvimento que estes bivalves apresentam, tornam os experimentos em laboratório muito difíceis.

## C O N C L U S Õ E S

*Diplodon besckeanus* (Dunker) é considerada como uma espécie válida e pertence ao subgênero *Diplodon*, por possuir gloquídeos parasitos.

A citação da data para *D. besckeanus* (Dunker) deve ser 1849 e não 1848.

*D. garbei* Ihering deve ser retirada da sinonímia de *D. besckeanus* (Dunker) e não podemos correlacionar *D. besckeanus* (Dunker) com *D. suavidicus* (Lea) e *D. charruanus* (Orbigny).

São necessários parâmetros mais constantes para a caracterização das espécies do gênero *Diplodon* Spix, 1827.

Na população de *D. besckeanus* (Dunker) da lagoa de Juturnaíba a morfologia das partes moles e a anatomia funcional mantém uma constância que parece ser um padrão dentro da família Hyriidae.

Em relação à conchiliologia estamos diante de uma população polimórfica.

A lagoa, durante o período em que a estudamos foi um ambiente relativamente estável com pequenas variações químicas e físicas da água e do substrato.

As variações encontradas na forma das conchas não estão



ligadas ao dimorfismo sexual.

As variações na morfologia geral das conchas de *D. beskeanus* (Dunker) da lagoa de Juturnaíba devem estar ligadas ao polimorfismo genético, determinado, possivelmente, por uma seleção natural balanceada.

As variações da forma geral das conchas em Unionoidea, estariam relacionadas não só com a diversidade dos biótopos (variações ecológicas, lato senso), com o dimorfismo sexual e também ao polimorfismo genético.

Impõe-se um estudo mais acurado das populações que habitam os rios que fazem parte do complexo hidrográfico, seus ambientes, a geologia e a evolução geomorfológica da região.

B I B L I O G R A F I A

- AGRELL, I., 1949 - The shell morphology of some swedish Unioni -  
des as affected by zoological conditions. *Arkiv. Zool.* 41A  
(15): 1-30, 14 diag., 3 figs. Stockholm.
- BONETTO, A.A., 1951 - Acerca de las formas larvales de Mutelidae  
Ortmann. *Secr. Perm. Jorn. Icticas*, 1(1):1-8, 3 figs. Santa  
Fe. (Reimpresion 1955).
- BONETTO, A.A., 1960a - Sobre algunas nuevas formas larvales de  
Hyriinae Ortmann. *Actas y Trabajos del Primer Congreso Sudame-  
ricano de Zoologia* (La Plata, 12-14 octubre 1959) 2 (3) (Inver-  
tebrados):33-41, 3 lam. La Plata.
- BONETTO, A.A., 1960b - Contribución al conocimiento de las glo -  
chidias del género *Diplodon* y su aplicación a los estudios sis-  
temáticos. *Actas y Trabajos del Primer Congreso Sudamerica -  
no de Zoologia* (La Plata, 12-14 octubre 1959) 2 (3) (Inverte -  
brados):43-59, 1 lam. La Plata.
- BONETTO, A.A., 1961 - *Investigaciones acerca de las formas lar-  
vales en el género "Diplodon" y su aplicación a los estudios  
sistemáticos.* Direccion General de Recursos Naturales, Minis-  
terio Agricultura y Ganaderia, Santa Fe, Argentina, 48pp.,  
38 figs.
- BONETTO, A.A., 1962 - Especies nuevas y poco conocidas de Naya-  
des del Sistema del rio de la Plata y otras cuencas proximas.

- Publ. Tecn. Direccion General Recursos Naturales*, 8:213-224, 3 figs. Santa Fe.
- BONETTO, A.A., 1963 - Rasgos fundamentales de la organizacion y desarrollo larval de los Mutelidos Americanos. *Proc. XVI Int. Cong. Zool.* 1 : 9. Washington.
- BONETTO, A.A., 1964 - Las especies del género *Diplodon* (Moll. Unionacea) en los ríos de la pendiente Atlántica del sur del Brasil. *Physis* 24 (68):323-328. Buenos Aires.
- BONETTO, A.A., 1967 - La Superfamilia Unionacea en la cuenca Amazonica. *Atas do Simpósio sobre a Biota Amazonica*. 3 (Limnologia):63-82, 10 figs. Rio de Janeiro.
- BONETTO, A.A. & EZCURRA, I.D., - 1962 - El desarrollo del lasidium de *Anodontites trapesialis forbesianus* (Lea) (Moll. Lamell.). *Physis* 22(65):195-203, figs. 1-8. Buenos Aires.
- BONETTO, A.A. & EZCURRA, I.D., 1963 - Notas Malacológicas I. 1- El desarrollo del glochidium de *Diplodon delodontus delodontus* (Lam.). 2- El glochidium de *Prisodon (Triplodon) corrugatus* Lam.. 3 - El lasidium de *Monocondylea paraguayana* D' Orbigny. *Physis* 24(67):17-21, 2 figs. Buenos Aires.
- BONETTO, A.A. & EZCURRA, I.D., 1965 - Estudio comparado de las formas larvales de Mutelidae Ortmann y su significación sistemática y zoogeográfica. *Anais do Segundo Congresso Latino-Americano de Zoologia*. 2:55-71, 14 figs. São Paulo.
- BONETTO, A.A. & MANSUR, M.C.D., 1970 - Las Nayades de la Cuenca del Guaiba. *Acta Zoológica Lilloana*, 27:241-260, 3 figs. Tucuman.

- CURIAL, O. & LANGE, R.R., - 1974a - Hermafroditismo em *Diplodon delodontus expansus*. *Arq. Biol. Tecnol.* 17(2):109-110. Curitiba.
- CURIAL, O. & LANGE, R.R., - 1974b - Observações sobre a proporção de sexos em *Diplodon delodontus expansus*. *Arq. Biol. Tecnol.* 17 (2):111-112, 1 tab. Curitiba.
- DAJOZ, R., 1973 - *Ecologia Geral*. Tradução de F.M. Guimarães. 474pp., il.. Ed. Vozes LTDA., Petrópolis/Ed. da USP, São Paulo.
- DOBZHANSKY, D., 1973 - *Genética do Processo Evolutivo*. Tradução de C.A. Mourão. 453 pp., il.. Poligono, Ed. da USP, São Paulo.
- DUNKER, G., 1849 - Diagnoses molluscorum novorum. *Z. Malak.* 12: 177-186. Hannover.
- HAAS, F., 1930 - Versuch einer Kritischen Sichtung der Sudamerikanischen Najaden, hauptsächlich an Hand der Sammlung des Senckenberg-Museums. 1. *Senckenbergiana*, 12 (4/5):175-195 , figs. 1-22. Frankfurt.
- HAAS, F., 1938 - Neue Binnen-Mollusken aus Nordost-Brasilien. *Arch. Molluskenk.* 70 (1):46-51, 10 figs. Frankfurt.
- HAAS, F., 1969a - Eine Zusammenstellung und Kennzeichnung der rezenten Tierformen Superfamilia Unionacea. *Das Tierreich* , 88 :I-X+1-663, 5 figs. Berlin.
- HAAS, F., 1969b - Superfamily Unionacea, in R.C. MOORE, *Treatise on Invertebrate Paleontology Part N (1), Mollusca 6 (Bivalvia)*, pp. 411-467, figs. D15-D57. University of Kansas

- and Geological Soc. of America Inc., Lawrence.
- HAYWARD, B.W., 1973 - Upper Tertiary Freshwater Mussel Fossils from the Coromandel Volcanic Sequence. *J. Royal Soc. N. Zeal.*, 3 (1):61-69, 3 figs. 2 tabs. Wellington.
- HEBLING, N.J., 1971 - *Anatomia funcional de bivalves límnicos do Estado de São Paulo*. Tese doutoramento. 86 pp, 21 figs..Ed. do autor, Rio Claro.
- HEBLING, N.J. & PENTEADO, A.M.G., 1974- Anatomia funcional do *Diplodon rotundus gratus* Wagner 1827 (Mollusca, Bivalvia) . *Rev. Brasil. Biol.* 34(1):67-80, 20 figs. Rio de Janeiro.
- HUTCHINSON, G.E., 1957 - *A treatise in limnology. Geography, Physics, and Chemistry. 1*, 1015 pp. John Wiley & Sons, New York.
- IHERING, H. von, 1910 - Über brasilianische Najaden . *Abh. Senckenb. Ges.* 32 :113-140. Frankfurt.
- KLEEREKOPER, H., 1944 - *Introdução ao Estudo da Limnologia. I, Série Didática (4)*, 330 pp., il. Serviço de Informação Agrícola, Ministério da Agricultura, Rio de Janeiro.
- LAMY, E., 1937 - Sur le dimorphisme sexuel des coquilles. *J. Conchyliol.*, 81(4):283-301. Paris.
- MANSUR, M.C.D., 1970 - Lista dos moluscos bivalves das famílias Hyriidae e Mycetopodidae para o Estado do Rio Grande do Sul. *Iheringia, Zool.* (39):33-95. Porto Alegre.
- MANSUR, M.C.D., 1972 - Morfologia do sistema digestivo de *Castalia undosa martensis* (Ihering, 1891) - (Bivalvia, Hyriidae). *Iheringia, Zool.* (41):21-34, 8 figs. Porto Alegre.

- MANSUR, M.C.D., 1973 - Morfologia do sistema digestivo das espécies do gênero *Diplodon* Spix, 1827 do Rio Guaíba, Rio Grande do Sul (Unionacea-Hyriidae). *Iheringia, Zool.*(43):75-90, 13 figs. Porto Alegre.
- MORRETES, F.L., 1949 - Ensaio de Catálogo dos Moluscos do Brasil. *Arq. Mus. Paranaense.* 7:3-216. Curitiba.
- NEWELL, N.D., 1965 - Classification of the Bivalvia. *Am. Mus. Novitates.* (2206):1-25, 3 figs., 1 tab. New York.
- NEWELL, N.D., 1969 - Classification of Bivalvia in R.C. MOORE, *Treatise on Invertebrate Paleontology Part N(1), Mollusca 6 (Bivalvia)*, pp 205-208, 1 fig. University of Kansas and Geological Soc. of America Inc., Lawrence.
- ODUM, E.P., 1972 - *Ecologia*. Tradução de C.G. Ottenwaelder, 3a. Ed. 640 pp. il., Nueva Editorial Interamericana, S.A. de C. V., México.
- ORTMANN, A.E., - 1921 - South American Naiades. *Mem. Carneg. Mus.* 8:451-670. Pittsburg.
- PARODIZ, J.J., 1968 - Annotated Catalogue of the genus *Diplodon* (Unionacea- Hyriidae). *Sterkiana*, 30:1-22. Columbus.
- PARODIZ, J.J. & BONETTO, A.A., 1963 - Taxonomy and zoogeographic relationships of the South American naiades. (Pelecypoda: Unionacea and Mutelacea). *Malacologia*, 1 (2):179-213, figs.1-17. Ann Arbor.
- RAWSON, D.S., 1956 - Algal indicator of thopic lake types. *Limnol. Oceanogr.* 1 (1):18-25, 4 tab. Lawrence.
- RUSSEL-HUNTER, W., 1964 - Physiological aspects of Ecology in

Non marine Molluscs, in K. M. WILBUR & C. M. YONGE, *Physiology of Mollusca* 1, pp. 83-126, 1 fig. Academic Press, London.

SOUTHWOOD, T.R.E., 1971 - *Ecological methods*. 3<sup>th</sup> Print, xviii+391 pp., il. Chapman and Haal, London.

THIELE, J., 1935 - *Handbuch der Systematischen Weichtierkunde*, 2, pp. V+779-1154, text.-figs. 784-897. Gustav Fischer, Jena.

VEITENHEIMER, I.L., 1973a- *Anodontites* Bruguière, 1792 no Guaibars (Bivalvia: Mycetopodidae) I - *Anodontites trapesialis forbesianus* (Lea, 1860). *Iheringia, Zool.* (44):32-49, 6 figs. Porto Alegre.

VEITENHEIMER, I.L., 1973b - Contribuição ao estudo do gênero *Leiza* Gray, 1840 (Mycetopodidae-Bivalvia). *Iheringia, Zool.* (42):64-89, 16 figs., Porto Alegre.

WEIR, J., 1969 - Order Unionoida in R.C.MOORE, *Treatise on Invertebrate Paleontology Part N(1), Mollusca 6 (Bivalvia)*, pp 401-402. University of Kansas and Geological Soc. of America Inc., Lawrence.

## LISTA DAS ABREVIATURAS

- a - ângulo de obliquidade
- A - ânus
- ACIS - abertura comum do intestino e saco do estilete cristalino
- AE - abertura exalante
- AI - abertura inalante
- AL - altura total .
- AS - área de seleção
- B - boca
- C - comprimento total
- CA - canal anterior
- CD - ceco dorsal
- CLD - comprimento da linha dorsal
- CP - cavidade palial
- D - diafragma
- DA - dobra anterior
- DBE - demibrânquia externa
- DBI - demibrânquia interna
- DG - dente gloquidial
- DPV - deslocamento da ponta ventral
- E - esôfago
- EG - escudo gástrico
- EST - estômago



F - filamento  
IA - intestino anterior  
IM - intestino médio  
L - lábio  
M - manto  
MAA - músculo adutor anterior  
MAP - músculo adutor posterior  
MAR - marsúpio  
MP - músculo protractor  
MRA - músculo retrator anterior  
MRP - músculo retrator posterior  
p - poro  
P - pê  
PL - palpos labiais  
PV - ponta ventral  
R - reto  
SD - sulco dorsal  
SI - sulco intestinal  
SR - sulco de rejeição  
T - tiflossole maior  
Tm - tiflossole menor

Tabela 1 - Resultados conchiliométricos de 100 exemplares examinados ( Col. Mol. M.N. nº 3784).

Tabela 1 - Resultados conchilométricos de 100 exemplares examinados (Col. Mol. M. N. nº 3784).

Exemplar nº	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Comprimento da valva (mm)	51	53	45	49	44	52	57	53	54	50	49	46	43	46	49	54	50	47	53	48
Comprimento pré-umbonal (mm)	11	11	10	10	9	10	12	10	11	9	8	9	8	10	9	10	11	9	10	10
Altura da valva (mm)	33	32	31	33	26	31	34	35	33	30	32	27	27	29	34	31	28	30	32	29
Altura do umbo (mm)	26	26	24	24	21	26	26	24	25	23	21	21	21	23	22	23	23	22	24	22
Inflação da concha(máxima)(mm)	21	23	19	19	17	26	27	21	22	22	21	21	17	20	23	20	18	19	23	19
Borda Ventral	cc	r	r	cc	cx	r	cc	cc	cc	cc	cc	r	r	cc	cc	cc	r	cc	cc	cc
ICU	21	20	22	20	20	19	21	19	20	18	16	19	18	21	18	18	22	19	19	20
IAM	64	60	69	67	59	59	59	66	61	72	65	58	62	63	69	57	58	64	60	60
IAUC	49	47	53	49	48	48	44	45	46	46	43	45	46	50	45	42	46	47	45	45
IAU	75	76	77	73	80	80	73	68	75	64	65	77	77	79	64	74	62	73	75	75
Exemplar nº	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Comprimento da valva (mm)	45	42	44	50	52	57	48	45	42	50	42	41	53	55	46	46	45	47	49	44
Comprimento pré-umbonal(mm)	8	10	10	10	13	13	8	10	8	10	9	10	9	10	12	9	10	10	9	10
Altura da valva (mm)	28	24	32	28	32	32	28	28	26	30	24	26	31	33	27	26	27	27	27	26
Altura do umbo (mm)	20	20	23	22	25	26	21	22	19	22	18	21	23	26	23	20	22	20	22	21
Inflação da concha(máxima)(mm)	18	17	20	17	22	24	20	17	17	21	17	18	21	24	18	18	18	18	20	19
Borda ventral	r	cx	cc	r	r	cc	cc	cx	r	r	r	r	cc	cc	cc	cc	cc	cc	r	cc
ICU	17	23	22	20	25	22	18	22	19	20	21	24	17	18	26	19	22	21	18	22
IAM	57	57	72	56	61	56	58	62	62	60	57	63	58	59	56	58	60	57	55	59
IAUC	44	47	52	44	48	45	43	49	45	44	43	51	43	47	50	43	49	42	44	47
IAU	78	83	71	78	78	81	75	78	73	73	75	80	74	78	85	77	81	74	81	80
Exemplar nº	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Comprimento da valva (mm)	44	52	43	52	55	55	50	49	55	50	49	46	56	54	49	47	51	52	46	51
Comprimento pré-umbonal (mm)	9	8	9	13	12	12	9	9	11	10	10	11	13	12	9	12	11	11	9	10
Altura da valva (mm)	28	30	27	36	33	35	32	31	33	31	30	34	33	28	27	29	31	30	28	32
Altura do umbo (mm)	21	23	19	29	27	27	26	23	25	23	24	28	26	23	21	23	23	24	20	25
Inflação da concha(máxima)(mm)	18	22	16	27	28	28	22	27	24	19	19	20	24	21	21	18	23	21	20	21
Borda ventral	r	cc	r	cc	r	cc	cc	cc	cc	cc	r	cc	cx	r	cc	cc	cc	cc	cc	r
ICU	20	15	21	25	21	21	18	18	20	20	20	23	23	22	18	25	21	21	19	19
IAM	63	57	62	73	60	63	64	63	60	62	61	70	58	51	55	61	60	57	56	62
IAUC	47	44	44	55	49	49	56	47	45	46	49	54	40	42	43	46	45	46	43	49
IAU	75	78	70	76	81	77	76	74	75	74	80	76	84	82	77	79	74	80	76	76
Exemplar nº	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
Comprimento da valva (mm)	49	50	51	49	45	53	61	49	43	52	47	48	44	46	44	45	43	40	40	40
Comprimento pré-umbonal(mm)	10	9	10	11	11	11	12	11	10	12	10	9	9	9	10	10	9	11	10	11
Altura da valva (mm)	29	31	27	32	29	31	29	31	28	32	31	27	28	28	28	27	28	29	29	30
Altura do umbo (mm)	23	24	23	21	23	24	24	24	23	26	24	22	21	23	22	22	23	23	22	24
Inflação da concha(máxima)(mm)	19	19	20	20	20	21	21	20	18	21	19	18	17	19	18	18	19	20	19	21
Borda ventral	cc	cx	cc	cc	cc	cc	cc	cc	cc	r	cc	cx	r	cx	r	r	r	cx	r	cx
ICU	20	18	19	22	24	20	23	22	23	23	21	19	20	19	22	22	20	22	20	22
IAM	59	62	53	65	64	58	56	63	65	61	66	56	53	60	63	60	65	59	59	61
IAUC	47	48	45	43	51	45	47	49	53	50	51	47	47	50	50	49	53	47	45	49
IAU	79	77	85	85	79	77	82	77	82	81	77	81	75	82	78	81	82	79	75	80
Exemplar nº	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
Comprimento da valva (mm)	48	44	44	45	47	45	54	41	41	56	54	53	49	53	51	46	48	51	48	51
Comprimento pré-umbonal (mm)	9	10	9	10	11	10	11	10	10	12	10	11	11	9	9	10	9	11	10	11
Altura da valva (mm)	30	28	29	29	28	28	32	25	25	35	34	29	31	29	32	28	28	32	25	28
Altura do umbo (mm)	23	22	23	23	23	22	24	20	21	28	23	23	24	21	23	23	19	24	20	23
Inflação da concha(máxima)(mm)	19	18	17	17	21	16	25	15	14	24	24	21	19	20	20	20	21	20	18	19
Borda ventral	cc	r	r	r	r	r	cc	cx	cx	r	cc	cc	cc	cc	cc	cc	cc	cx	cc	cc
ICU	18	22	20	22	23	22	20	24	24	21	18	20	22	17	17	21	18	21	21	21
IAM	62	59	65	64	59	57	59	61	61	62	63	54	63	54	62	60	58	62	54	54
IAUC	48	50	52	51	49	49	44	48	51	50	42	43	49	39	45	50	39	47	43	45
IAU	78	84	79	79	82	84	76	80	84	80	87	79	77	72	71	82	87	75	80	82



Tabela 4 - Freqüência no número de costelas por valva.

nº de costelas	F	F <sub>I</sub> %
13	6	11,7
14	19	37,2
15	22	43,3
16	4	7,8
Σ	51	100,0

Tabela 5 - Freqüência dos tipos de costelas centrais do umbo.

Tipos	FVE	FVD	F(VE VD)	F <sub>I</sub> %(VE.VD)
I	6	3	9	10,71
I-1	...	...	...	...
I-2	2	3	5	5,95
II	1	3	5	4,76
II-1	7	10	17	20,25
II-1A	4	5	9	10,71
II-1B	1	4	5	5,95
III-	2	2	4	4,76
III-1	7	2	9	10,71
III-1A	2	3	5	5,95
III-2	...	...	...	...
III-2A	6	5	11	13,10
III-2B	4	1	5	5,95
III-2AB	...	1	1	1,20
	42	42	84	100,00

Tabela 6 - Medidas das valvas dos gloquídeos.

Lâmina nº	Gloquídeo	Comprimento (mm)	Altura (mm)	Afastamento da ponta ventral (mm)	Ângulo de obliquidade (graus)	Comprimento da linha dorsal (mm)
1	1	0,28	0,24	0,03	13°	0,18
1	2	0,28	0,24	0,03	13°	0,18
1	3	0,28	0,25	0,03	14°	0,19
2	4	0,29	0,25	0,04	13°	0,19
3	5	0,28	0,24	0,03	14°	0,19
4	6	0,28	0,25	0,03	15°	0,18
4	7	0,29	0,25	0,03	15°	0,19
5	8	0,28	0,25	0,04	14°	0,19
5	9	0,28	0,25	0,02	15°	0,18
6	10	0,28	0,24	0,04	12°	0,18
6	11	0,29	0,24	0,03	15°	0,19
6	12	0,28	0,25	0,04	12°	0,19
6	13	0,28	0,25	0,04	12°	0,19
6	14	0,28	0,24	0,02	16°	0,18
6	15	0,29	0,25	0,03	14°	0,18
8	16	0,28	0,25	0,04	14°	0,20
8	17	0,28	0,25	0,03	15°	0,18
9	18	0,28	0,25	0,04	12°	0,18
9	19	0,28	0,25	0,03	14°	0,18
9	20	0,28	0,25	0,03	14°	0,19
9	21	0,27	0,25	0,03	15°	0,19

Tabela 7 - Frequência do comprimento dos gloquídeos.

comprim.	F	F <sub>r</sub> (%)
0,27	2	10
0,28	16	78
0,29	3	12
Total	21	100

Tabela 8 - Frequência da altura dos gloquídeos.

altura	F	F <sub>r</sub> (%)
0,24	18	86
0,25	3	14
Total	21	100

Tabela 9 - Frequência dos valores do deslocamento da ponta ventral.

desloc.	F	F <sub>r</sub> (%)
0,02	2	9
0,03	13	63
0,04	6	28
Total	21	100

Tabela 10 - Frequência do comprimento da linha dorsal.

comp. (mm)	F	F%
0,18	10	47,6
0,19	10	47,6
0,20	1	4,8
	21	100,0

Tabela 11 - Frequência do ângulo de obliquidade.

ângulo	F	F <sub>r</sub> (%)
12	4	19
13	3	14
14	7	33
15	6	29
16	1	5
Total	21	100

Tabela 12 - Resultados das análises físicas e químicas da água.

ANÁLISES	16/1/76		17/4/76		13.26		28-29/7/76			18-19/11/76			4-5/03/77				
	DATA	HORA	06:00	14:00	22:00	18:00	24:00	06:00	12:00	18:00	24:00	06:00	12:00	18:00	24:00	06:00	12:00
Alcalinidade total mg/l CaCO <sub>3</sub>			15,0	13,0	16,0	...	...	...	...	18,0	19,0	18,0	18,0	10,0	16,0	16,0	16,5
Clorato mg/l			...	...	...	15,4	16,0	16,0	...	10,0	12,0	13,0	13,0	6,0	6,0	1,0	10,5
Cor JTU			25	...	80	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Dureza total mg/l CaCO <sub>3</sub>			16,0	16,0	15,0	14,0	16,0	15,0	...	17,0	21,0	21,0	19,0	16,0	17,0	17,0	9,0
Ferro mg/l			7,3	...	3,35	...	...	...	...	...	...	...	...	3,05	4,45	4,3	2,65
Fluoreto mg/l			0,00	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Fósforo total mg/l			0,061	...	0,50	0,039	0,039	0,047	0,039	...	...	...	...	...	...	...	...
Fósforo solúvel mg/l			...	0,007	0,018	0,012	0,012	0,010	0,012	0,004	0,005	0,003	0,001	0,031	0,215	0,032	0,112
Nitrogênio amoniacal mg/l			0,037	0,035	0,146	0,046	0,038	0,035	0,021	0,114	0,032	0,046	0,023	0,051	0,055	0,057	0,057
Nitrogênio nitrato mg/l			0,17	0,22	0,17	0,10	0,14	0,11	0,14	0,030	0,030	0,020	0,020	0,10	0,12	0,12	0,10
Nitrogênio nitrato mg/l			...	0,005	0,005	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,005	0,005	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000
Resíduo total mg/l			78,0	...	106,8	...	...	...	...	...	...	...	...	115,6	134,0	119,2	115,6
Bactéria em suspensão mg/l			...	...	18,0	...	...	...	...	5,0	6,0	3,0	5,0	...	...	...	...
Turbidez mgpt/l			75	...	25	3TU	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Sulfato mg/l			2,7	...	2,0	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Silica solúvel mg/l			13,9	15,6	14,3	17,9	16,9	17,4	16,9	11,5	11,5	11,5	11,5	...	...	...	...
Cálcio mg/l			3,3	2,4	2,4	2,56	2,40	2,08	2,40	3,20	3,60	5,60	2,80	4,0	2,4	2,4	2,8
Magnésio mg/l			1,2	2,4	2,4	...	...	...	...	2,16	2,88	1,68	2,88	1,44	2,64	2,64	2,48
Manganês mg/l			0,138	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Carbonato mg/l			0,0	0,0	0,0	...	...	...	...	0,00	0,00	0,00	0,00	...	...	...	...
Bicarbonato mg/l			...	15,86	19,52	...	...	...	...	21,96	23,18	21,96	21,96	...	...	...	...
CO <sub>2</sub> livre mg/l			...	...	...	3,8	3,70	3,80	3,30	2,90	3,10	2,95	1,80	...	...	...	...
Croço (+6) mg/l			0,00	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Fendia mg/l			0,00	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Arsênio mg/l			0,00	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
pH (no laboratório)*			7,2	...	...	7,9	7,8	7,3	7,5	7,13	7,11	7,11	7,29	7,61	7,13	7,21	7,23
pH (no campo)*			...	6,9	...	...	7,8	7,3	7,5	6,5	6,2	6,5	6,6	...	...	...	...
Temperatura ambiente °C			27,5	20,5	28,8	22,5	18,0	19,0	26,2	25,5	26,0	24,0	27,0	26,5	26,0	24,0	31,0
Temperatura de amostra °C			26,5	25,8	30,1	22,8	21,8	21,4	25,1	26,0	25,5	25,0	27,0	27,6	26,8	26,6	27,6
O <sub>2</sub> mg/l			...	...	...	33,4	42,66	23,78	25,17	29,38	27,35	26,49	23,93	27,77	16,79	23,34	17,20
Oxigênio dissolvido mg/l			8,4	...	...	8,6	8,6	7,4	9,2	8,0	6,4	7,2	7,0	7,8	7,2	7,6	7,6
BOD mg/l			2,0	...	...	1,6	1,4	...	1,8	1,6	0,0	2,0	0,0	3,6	3,2	4,8	4,0

\*Determinações executadas com potenciómetro



Tabela 13 - Resultados das análises granulométricas.

Tipo e diâmetro das partículas	Z das frações		
	P1	P2	P4
Areia grossa 4, 8 - 2 mm	0,0	1,0	0,5
Areia média 2 - 0, 42 mm	0,0	11,0	8,0
Areia fina 0, 42 - 0,05 mm	8,0	58,0	63,0
Silte 0, 05 - 0,005 mm	20,0	4,0	2,5
Argila + sapropel 0,005 - 0,001 mm	72,0	26,0	26,0

Tabela 14 - Resultado das análise químicas do substrato.

Ponto de amostragem	Fe Z p	Cu ppm	Pb ppm	Si Z p	Matéria orgânica Z p	S total ppm	Al Z p	K ppm
P1	0,70	226	9,2	18,97	77,46	732	0,83	300
P2	0,94	39	5,8	30,73	61,82	380	0,68	700
P3	0,82	162	6,5	19,27	76,49	714	0,94	900

Tabela 15 - Resultados percentuais das análises do fitoplâncton.

DATA		17 - IV - 1974											
PROFUNDIDADE		0,50 m				1,00 m				1,50 m			
HORA		00	06	12	18	00	06	12	18	00	06	12	18
GÊNEROS													
DIATOMACEAS													
Melosira		13,23	2,25	1,19	4,63	5,03	9,09	1,00	5,22	7,64	8,13	5,23	4,03
Diat. Pennatas		23,57	23,37	8,11	9,27	10,10	13,63	2,00	6,53	12,17	26,87	3,03	9,89
Stephanodiscum		5,88	3,00	-	7,28	6,06	-	2,50	0,65	6,36	8,94	0,82	6,72
Cyclotella		-	5,25	0,60	7,96	-	-	-	0,65	1,91	4,06	1,10	13,13
Ritzschia		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,44
Gomphonema		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,89
Cocconeis		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Surirella		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Synedra		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sybelle		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pinnularia		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Diat. Centrica		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Navicula		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Achnanthes		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Eumotib		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Stauroneis		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL X		40,30	33,84	9,90	29,14	21,21	22,72	5,50	13,07	28,02	47,98	10,18	25,10

DATA		28 - 29 - VII - 1976														
PROFUNDIDADE		0,50 m				1,00 m				1,40 m						
HORA		12	18	00	06	12	12	18	00	06	12	12	18	00	06	12
GÊNEROS																
DIATOMACEAS																
Melosira		1,87	25,18	20,67	14,89	14,90	7,18	32,00	21,29	23,82	8,09	37,89	14,52	13,12	23,28	29,23
Diat. Pennatas		1,70	2,00	2,00	2,15	0,87	0,62	1,77	5,21	3,02	2,86	10,42	1,90	5,31	16,13	4,32
Stephanodiscum		3,20	5,77	7,99	8,17	6,13	2,09	9,68	6,94	10,46	4,72	9,12	12,90	7,09	10,97	4,86
Cyclotella		1,87	7,55	14,38	5,16	6,13	9,88	4,94	5,55	4,69	4,21	5,21	6,38	5,67	8,38	1,62
Ritzschia		-	2,22	2,63	2,58	1,92	1,24	1,77	3,47	3,69	1,85	1,95	1,25	3,19	3,22	2,16
Gomphonema		-	0,22	-	-	-	0,20	-	-	-	-	0,97	-	-	-	-
Cocconeis		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Surirella		-	0,22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,08
Synedra		-	-	-	-	-	1,13	-	-	0,67	-	-	-	-	1,93	-
Sybelle		-	-	-	-	-	0,17	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pinnularia		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,97	-	-	-	-
Diat. Centrica		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Navicula		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Achnanthes		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Eumotib		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Stauroneis		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL X		8,64	43,16	47,67	32,95	29,95	22,51	50,38	42,46	46,35	21,73	66,53	36,93	34,38	63,91	43,27

DATA		18 - 19 - XI - 1976												03 - 03 - XII - 1977			
PROFUNDIDADE		0,50 m				1,00 m				1,78 m				1,20 m			
HORA		18	00	06	12	18	00	06	12	18	00	06	12	18	00	06	12
GÊNEROS																	
DIATOMACEAS																	
Melosira		32,31	34,67	33,75	28,18	28,65	21,08	28,19	18,25	55,71	48,11	35,03	16,84	3,21	2,24	9,34	4,77
Diat. Pennatas		4,90	0,80	1,18	0,49	3,36	1,23	1,45	0,44	1,77	0,77	1,05	0,18	5,14	3,02	8,09	14,40
Stephanodiscum		1,50	0,80	3,54	-	1,48	5,36	2,63	2,54	1,62	2,81	5,25	-	-	-	-	-
Cyclotella		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ritzschia		-	4,43	2,55	1,60	-	1,27	8,99	1,59	2,95	3,50	1,71	4,23	-	-	-	-
Gomphonema		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,05	-	-	-	-	-	-
Cocconeis		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Surirella		-	-	-	0,09	-	-	-	-	-	0,14	0,29	-	-	-	-	-
Synedra		-	-	-	-	-	-	0,54	-	-	-	0,38	-	-	-	-	-
Sybelle		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pinnularia		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Diat. Centrica		25,27	21,91	9,24	13,28	21,78	3,68	11,44	11,13	14,90	9,00	4,03	17,12	-	0,33	7,81	7,57
Navicula		-	-	-	-	-	-	0,09	-	-	-	0,14	-	-	-	-	-
Achnanthes		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,14	-	-	-	-	-	-
Eumotib		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,14	-	-	-	-	-	-
Stauroneis		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,05	-	-	-	-	-
TOTAL X		63,98	62,61	50,28	41,73	55,27	32,60	53,33	33,93	77,37	65,05	47,48	38,35	8,35	5,59	25,24	26,74

Tabela 15 - Continuação.

DATA		17 - IV - 1976											
PROFUNDIDADE		0,50 m				1,00 m				1,50 m			
HORA		00	06	12	18	00	06	12	18	00	06	12	18
<b>GÊNEROS</b>													
<b>FITOFAGELADOS</b>													
<i>Euglena</i>		8,88	8,27	60,48	0,66	18,78	4,54	62,50	4,32	17,86	13,85	64,55	19,38
<i>Chrysoococcus</i>		5,88	6,77	6,88	15,89	21,11		4,50	5,88	22,35	2,45	4,13	8,07
<i>Cryptomonas</i>		7,35	6,77		12,60	13,16		11,50	3,92	1,91	6,50	4,40	12,55
<i>Fitofl. Verdes</i>			4,51		1,98		22,79		0,65		0,81	0,82	1,79
<i>Leutorina</i>			2,25	2,09	0,66	3,03	4,54	2,00	0,65	0,63	0,81	0,27	0,44
<i>Peridinium</i>			1,50				4,54			0,63	0,81	0,27	0,89
<i>Trachelomonas</i>				0,30	0,66			0,50	0,65	2,54	1,62	0,82	0,44
<i>Fitofl. à Verdes</i>				0,90									
<i>Volvox</i>						1,01							
<i>Pandorina</i>						1,01	4,54	0,50	0,65	0,63			0,44
<i>Dinoflagelado</i>						1,01		0,50					
<i>Cryptoplea</i>													
<i>Dinobryon</i>													
<i>Chlamydomonas</i>													
<i>Phacus</i>													
<i>Pitof. Marrom</i>													
<b>T O T A L I</b>		28,83	30,08	70,63	32,43	50,51	40,93	82,00	55,56	46,52	26,82	75,26	44,00

DATA		28 - 29 - VII - 1976														
PROFUNDIDADE		0,50 m				1,00 m				1,40 m						
HORA		12	18	00	06	12	12	18	00	06	12	12	18	00	06	12
<b>GÊNEROS</b>																
<b>FITOFAGELADOS</b>																
<i>Euglena</i>		1,27		0,24	0,43	4,73	7,00	0,98	0,69	0,33	7,08	2,60	1,00			2,16
<i>Chrysoococcus</i>												0,32				0,54
<i>Cryptomonas</i>										1,00	5,73		5,13	9,22	8,38	2,16
<i>Fitofl. Verdes</i>		9,85		18,38	10,32	8,93										1,08
<i>Leutorina</i>						0,87	0,35									
<i>Peridinium</i>		0,30		1,44		1,75	0,17	0,59		0,67	0,33	0,97				
<i>Trachelomonas</i>				0,24		1,75										
<i>Fitofl. à Verdes</i>																
<i>Volvox</i>										0,32						
<i>Pandorina</i>																
<i>Dinoflagelado</i>						1,75	5,23	1,97	0,69	2,34	2,36	6,18	0,50	0,71		0,54
<i>Cryptoplea</i>		0,90	0,66	1,83		1,75		0,39	1,73	5,70	1,51		1,90	2,83	5,80	0,54
<i>Dinobryon</i>		0,24	1,77	0,24	1,50	1,75										
<i>Chlamydomonas</i>		1,33				1,05										
<i>Phacus</i>																
<i>Pitof. Marrom</i>																
<b>T O T A L I</b>		13,89	2,43	22,37	12,25	28,83	12,75	3,92	3,11	10,37	17,01	10,07	-8,51	12,76	14,18	7,02

DATA		18 - 19 - XI - 1976												03 - 03 - XII - 1977				
PROFUNDIDADE		0,50 m				1,00 m				1,78 m				1,20 m				
HORA		18	00	06	12	18	00	06	12	18	00	06	12	18	00	06	12	
<b>GÊNEROS</b>																		
<b>FITOFAGELADOS</b>																		
<i>Euglena</i>		3,33	1,74	3,34	12,33	4,25	4,22	3,99	7,23	1,03	7,20	5,58	8,01				0,13	0,08
<i>Chrysoococcus</i>		8,16	0,80	8,44		0,39	14,09	2,43		0,44	2,18	0,11						
<i>Cryptomonas</i>																		
<i>Fitofl. Verdes</i>			0,40	18,75	3,58			13,29	1,36	27,10	0,73		20,29				6,90	
<i>Leutorina</i>					0,19												0,28	
<i>Peridinium</i>		0,16			1,29				8,73	0,14		0,55	0,28					0,08
<i>Trachelomonas</i>		0,11	0,27	0,06	1,29	0,39		8,43	8,01		0,92	0,38	2,24					
<i>Fitofl. à Verdes</i>																		
<i>Volvox</i>																		
<i>Pandorina</i>								11,54	0,06			0,05						
<i>Dinoflagelado</i>		3,17	1,21		1,59	5,00		0,90	0,54	1,32	1,90							0,28
<i>Cryptoplea</i>		4,80	1,74	3,73	7,99	4,84	1,47	7,17	6,58	2,21	4,17	2,54	9,03					
<i>Dinobryon</i>			2,50	0,57	1,19		8,73		0,16	1,47	0,49		0,09					
<i>Chlamydomonas</i>																		
<i>Phacus</i>		8,87	0,33			1,28	0,06	0,54		0,73	0,05							
<i>Pitof. Marrom</i>		1,18	2,35	1,24	2,99	1,53	0,67	3,08	0,85	0,73	0,53	1,43	3,91					
<b>T O T A L I</b>		18,88	11,40	22,00	32,43	17,68	34,53	23,48	42,74	8,80	17,43	30,88	33,80				0,41	0,18

Tabela 15 - Continuação.

DATA		17 - IV - 1976											
PROFUNDIDADE HORA	0,5 m				1,00 m				1,50 m				
	00	04	12	18	00	04	12	18	00	04	12	18	
<b>GÊNEROS</b>													
<b>CLAMOFICEAS</b>													
<i>Anabaena</i>	11,12	2,25	5,98	15,23	9,09	4,54	2,00	7,18	9,55	5,69	4,06	6,72	
<i>Composphaeria</i>	-	4,51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Merismopedia</i>	2,77	6,77	-	-	-	-	0,50	1,30	-	-	-	1,79	-
Forma Palmeloide	-	-	-	-	-	-	-	0,65	1,27	-	1,27	0,44	-
Cian. Filamentar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Microcystis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Chroococcus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Spirulina</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ciocapsa</i>	2,77	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lyngbya</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cian. $\bar{u}$ Filamentar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Oscillatoria</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL I</b>	<b>16,66</b>	<b>13,53</b>	<b>5,98</b>	<b>15,23</b>	<b>9,09</b>	<b>4,54</b>	<b>2,50</b>	<b>9,15</b>	<b>10,82</b>	<b>5,69</b>	<b>7,43</b>	<b>8,95</b>	

DATA		28 - 29 - VII - 1976													
PROFUNDIDADE HORA	0,50 m				1,00 m				1,40 m						
	12	18	00	04	12	12	18	00	06	12	12	18	00	06	12
<b>GÊNEROS</b>															
<b>CLAMOFICEAS</b>															
<i>Anabaena</i>	-	-	-	-	-	0,93	-	-	-	0,32	-	-	1,29	-	-
<i>Composphaeria</i>	-	0,22	-	-	0,70	-	-	-	-	-	-	-	-	1,08	-
<i>Merismopedia</i>	52,16	20,44	5,11	22,36	10,17	32,48	6,72	23,26	2,01	10,79	-	16,00	2,83	-	7,57
Forma Palmeloide	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cian. Filamentar	-	-	-	-	0,17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Microcystis</i>	0,24	5,55	1,75	3,01	2,45	0,44	5,93	5,55	4,69	3,71	3,25	2,40	2,83	1,93	6,49
<i>Chroococcus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Spirulina</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ciocapsa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lyngbya</i>	-	-	-	-	-	0,44	0,20	-	-	-	-	-	-	-	-
Cian. $\bar{u}$ Filamentar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,65	-	-	-	-
<i>Oscillatoria</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL I</b>	<b>52,40</b>	<b>26,21</b>	<b>6,86</b>	<b>25,37</b>	<b>13,49</b>	<b>33,36</b>	<b>13,78</b>	<b>28,81</b>	<b>6,70</b>	<b>14,50</b>	<b>4,22</b>	<b>18,27</b>	<b>5,66</b>	<b>3,22</b>	<b>15,14</b>

DATA		18 - 19 - XI - 1976												03 - 04 - III - 1977			
PROFUNDIDADE HORA	0,50 m				1,00 m				1,20 m								
	18	00	06	12	18	00	06	12	18	00	06	12	18	00	06	12	
<b>GÊNEROS</b>																	
<b>CLAMOFICEAS</b>																	
<i>Anabaena</i>	0,32	-	0,04	0,49	0,20	0,06	0,27	0,03	0,29	0,05	0,16	0,09	59,43	74,15	33,76	57,48	
<i>Composphaeria</i>	-	-	0,89	-	0,04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Merismopedia</i>	-	3,50	0,59	1,39	3,41	0,33	1,00	0,89	4,72	-	0,44	2,15	-	-	-	-	
Forma Palmeloide	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Cian. Filamentar	0,91	-	0,85	0,29	0,64	0,13	1,00	0,52	-	0,38	0,66	5,46	28,05	19,04	32,64	14,40	
<i>Microcystis</i>	1,34	2,67	1,05	1,99	1,00	2,08	0,63	1,36	0,14	0,87	1,16	0,18	-	-	-	-	
<i>Chroococcus</i>	-	-	0,19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Spirulina</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,32	-	-	-	
<i>Ciocapsa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Lyngbya</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Cian. $\bar{u}$ Filamentar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Oscillatoria</i>	-	0,06	-	-	-	-	-	-	-	0,09	-	-	1,07	-	-	-	
<b>TOTAL I</b>	<b>2,57</b>	<b>6,23</b>	<b>2,74</b>	<b>5,05</b>	<b>5,25</b>	<b>2,64</b>	<b>2,90</b>	<b>2,60</b>	<b>5,15</b>	<b>1,39</b>	<b>2,42</b>	<b>7,88</b>	<b>88,87</b>	<b>93,19</b>	<b>64,40</b>	<b>71,88</b>	

continua

Tabela 15 - Continuação.

DATA	17 - IV - 1976												
	0,5 m				1,00 m				1,50 m				
	00	06	12	18	00	06	12	18	00	06	12	18	
<b>CÉLULAS</b>													
<b>CLOROFITAS</b>													
<i>Tetraedron</i>	1,39		0,30	0,66					1,30		0,81	0,27	0,44
<i>Scenedesmus</i>	4,16	3,00	5,70	7,98	6,06	13,63	1,00	3,92	3,82	4,87	1,65	4,48	
<i>Ankistrodesmus</i>	1,39		0,90	0,66	3,03	4,54	1,00	1,30		2,43	0,55	0,89	
<i>Staurastrum</i>	1,39	2,25	0,90	1,98	3,03		0,50	1,96	1,27	1,62		1,34	
<i>Dicynsphaerium</i>	1,39	0,75	1,19	3,97	2,02	4,54	2,00		1,27		0,55	1,34	
<i>Crucigenia</i>	1,39	5,26						0,65	1,91		0,27		
<i>Trebahia</i>	1,39	0,75	0,30	0,66	1,01		0,50	0,65	0,63	0,81			
<i>Pediastrum</i>	1,39	0,75	0,60	0,66			0,50	0,65	0,63	0,61			
<i>Caellastrum</i>	2,77							0,65					
<i>Coelastrum</i>		1,50	0,30	2,65	4,04	4,54	3,50	5,85	1,27	4,06	2,75	8,54	
<i>Oocystis</i>		5,26	1,49	1,98			1,00		1,27	2,43	0,27	1,34	
<i>Cosmarium</i>		0,75	1,19	0,66					2,61	1,27	0,81	2,24	
<i>Ophiocytium</i>			0,30	0,66					0,63			1,34	
<i>Euastrum</i>			0,30										
<i>Closterium</i>				0,66				0,65					
<i>Stichococcus</i>						4,54			0,63	0,81			
<i>Chlorella</i>													
<i>Protopoccus</i>													
<i>Pandorina</i>								1,96			0,82		
<i>Polyedriopsis</i>													
<i>Eudorina</i>													
<i>Clorof. Filamentar</i>													
<i>Tetrastrum</i>													
<i>Stauridesmus</i>													
<i>Mougeotia</i>													
<i>Kirchneriella</i>													
<i>Eutetramorus</i>													
<i>Ulothrix</i>													
<i>Micrasterias</i>													
<i>Elaetorhiz</i>													
<b>T O T A L I</b>	16,66	20,30	13,47	23,18	19,19	31,81	10,00	22,22	14,64	19,51	7,13	21,93	

DATA	28 - IV - VII - 1976														
	0,50 m				1,00 m				1,40 m						
	12	18	00	06	12	12	18	00	06	12	12	18	00	06	12
<b>CÉLULAS</b>															
<b>CLOROFITAS</b>															
<i>Tetraedron</i>		0,22	0,24		0,35	1,06	0,39	0,34	0,33	0,33	0,31	0,50	0,35		0,54
<i>Scenedesmus</i>	0,50	1,55	1,12	1,07	1,40	1,33	1,54	0,34	2,01	2,70	1,30	1,13	1,77	1,29	2,16
<i>Ankistrodesmus</i>	11,30	19,33	14,22	20,43	25,78	22,68	15,21	11,80	17,50	29,61	5,86	23,60	35,52	5,80	18,37
<i>Staurastrum</i>	0,30	0,89	0,40	0,21	0,17	0,44	0,20	0,69	0,33	0,50		0,75	0,35		
<i>Dicynsphaerium</i>	1,14	0,44	0,32		0,57	0,17	0,79	1,73	1,34		2,93	0,62			1,08
<i>Crucigenia</i>	0,54	1,33	0,72	0,64	1,75	0,59	0,98	0,69	2,34	1,68	0,65	0,62	1,06	1,29	1,08
<i>Trebahia</i>															
<i>Pediastrum</i>				0,21						0,16	0,32	0,12			
<i>Caellastrum</i>	0,18				0,08										
<i>Coelastrum</i>	0,90	2,89	1,44	3,22	2,45	2,63	6,57	3,82	6,04	2,02	2,60	1,27	1,42		5,40
<i>Oocystis</i>			1,20		0,70	0,26	0,20	2,77	1,67	1,85		3,19			4,32
<i>Cosmarium</i>	0,84				0,08	0,20		0,34	0,67			0,25			0,54
<i>Ophiocytium</i>	0,42	0,89	0,40	0,43	0,17	0,79	0,93	0,69	0,33	0,50		0,75	0,35	0,64	
<i>Euastrum</i>															
<i>Closterium</i>															
<i>Stichococcus</i>	0,12		0,24			0,26		0,34		0,33					
<i>Chlorella</i>	6,41		2,80	2,15	1,92		3,55	1,73	2,01	2,36	4,88	6,26	2,48	3,22	1,08
<i>Protopoccus</i>	2,42	0,66				1,01	1,58		2,01	4,72				5,16	
<i>Pandorina</i>				0,64	0,17			0,34				0,25			
<i>Polyedriopsis</i>				0,43	0,35							0,71			
<i>Eudorina</i>											0,32			1,29	
<i>Clorof. Filamentar</i>															
<i>Tetrastrum</i>															
<i>Stauridesmus</i>															
<i>Mougeotia</i>															
<i>Kirchneriella</i>															
<i>Eutetramorus</i>															
<i>Ulothrix</i>															
<i>Micrasterias</i>															
<i>Elaetorhiz</i>															
<b>T O T A L I</b>	24,57	28,20	23,10	29,45	35,73	31,58	32,13	25,67	36,58	40,76	19,18	64,79	47,20	14,68	64,57

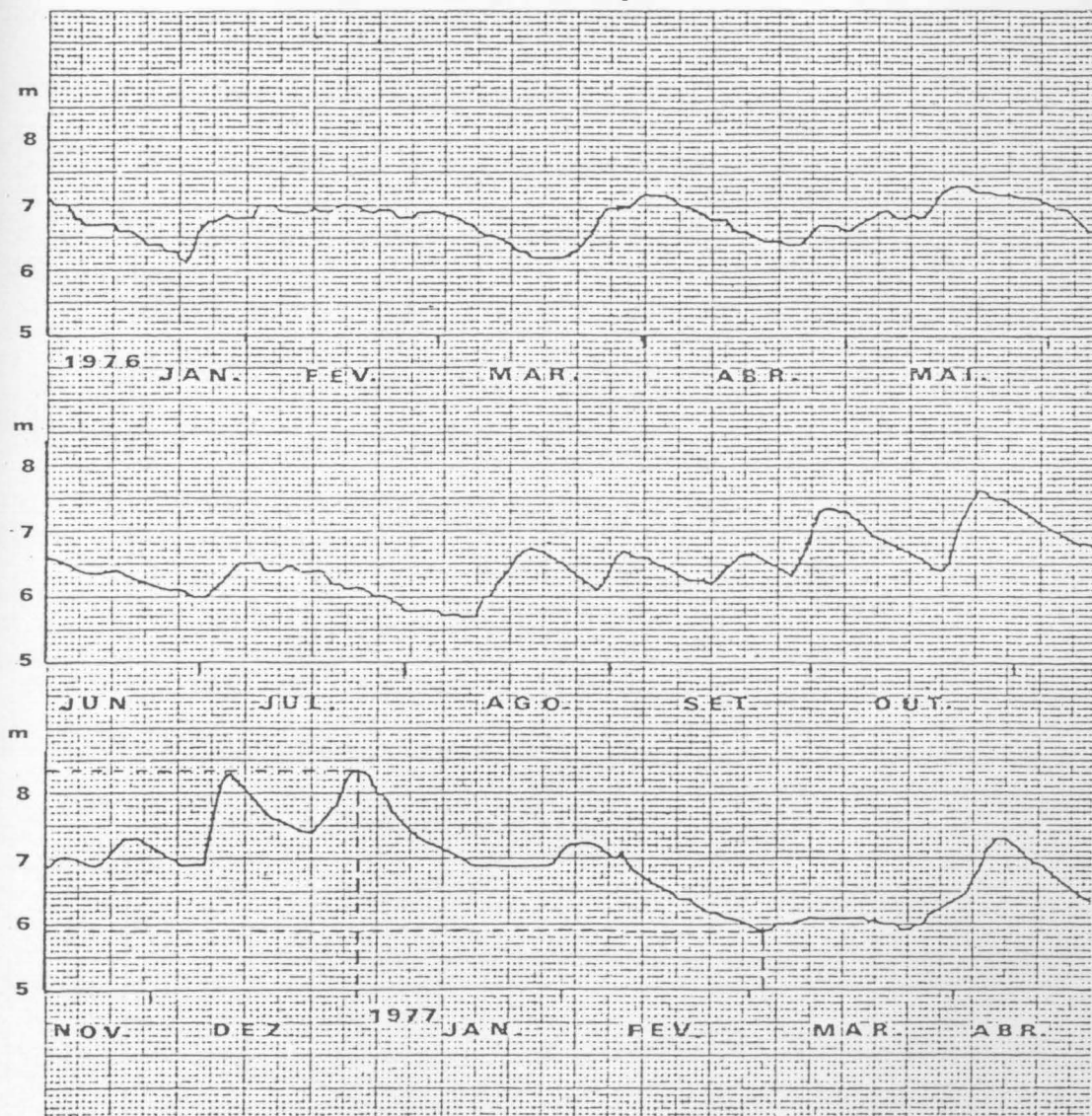
Tabela 15 - Continuação.

DATA PROFUNDIDADE NOTA	18 - 19 - XI - 1976												- 03 - 04 - III - 1977			
	0,50 m				1,00 m								1,20 m			
	18	00	06	12	18	00	06	12	18	00	06	12	18	00	06	12
<b>CÉLULAS</b>																
<b>CLOROFICEAS</b>																
<i>Tetradron</i>	0,54	0,06	0,13	0,89	0,44	0,13	0,09	0,12	0,29	0,05	0,11	0,09	-	-	-	-
<i>Scenedesmus</i>	6,03	4,23	3,60	4,09	6,32	5,02	4,54	2,54	2,00	2,95	2,65	3,85	-	0,11	0,70	-
<i>Achirococcus</i>	5,00	6,52	11,55	6,29	9,73	7,17	6,26	8,52	2,50	5,33	9,96	6,45	2,78	0,69	6,00	0,90
<i>Staurastrum</i>	0,11	0,13	-	0,19	0,05	-	-	0,16	-	-	-	0,18	-	0,22	1,25	0,32
<i>Dicynophacium</i>	-	0,87	0,19	2,69	0,20	1,61	1,00	0,98	0,14	0,34	0,77	1,80	-	-	-	-
<i>Crucicella</i>	0,52	0,27	0,19	0,09	0,24	0,33	0,36	0,44	0,14	0,50	0,38	0,18	-	-	-	-
<i>Preuberia</i>	0,05	0,06	0,06	-	0,05	0,06	-	0,16	-	0,05	0,05	-	-	-	-	-
<i>Pediastrum</i>	0,11	0,20	0,13	-	0,05	-	0,09	0,03	-	0,05	0,05	-	-	-	-	-
<i>Carlestrum</i>	-	0,06	-	0,09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Solenkioia</i>	2,10	0,87	0,78	1,29	1,87	1,27	1,17	0,60	0,60	0,82	0,55	0,62	-	-	-	-
<i>Oocystis</i>	0,40	3,56	3,40	-	0,94	4,10	1,65	1,30	0,29	1,40	1,43	1,34	-	-	-	-
<i>Conarium</i>	0,14	0,06	-	-	0,14	-	-	0,03	0,14	-	0,11	0,09	-	-	-	-
<i>Ophocytium</i>	0,11	0,06	-	-	-	-	-	-	-	0,05	-	-	-	-	-	-
<i>Euastrum</i>	-	-	-	-	-	-	-	0,09	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Clasterium</i>	-	-	-	-	-	-	-	0,03	-	-	-	0,09	-	-	-	-
<i>Strebococcus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Chlorella</i>	-	-	3,14	-	-	7,91	2,00	3,81	-	3,30	1,05	-	-	-	-	-
<i>Prolococcus</i>	0,16	0,47	-	1,29	0,14	-	0,81	-	0,44	-	-	1,80	-	-	-	-
<i>Pandoria</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polvetriopsis</i>	0,32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eudorina</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Clorof. Filamentar</i>	0,21	0,27	-	0,29	0,20	-	-	-	0,14	0,09	-	0,53	-	-	-	-
<i>Tetrasium</i>	0,11	0,13	-	0,19	-	0,13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Staurideanus</i>	0,86	-	-	-	-	-	0,36	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Mougeotia</i>	-	0,13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Kirchoeriella</i>	-	1,00	-	2,29	0,89	1,27	0,18	0,60	-	0,82	0,22	2,42	-	-	-	-
<i>Eutetramorus</i>	-	0,74	2,03	1,09	0,49	1,21	1,09	0,89	-	0,38	1,76	0,53	-	-	-	-
<i>Ulothrix</i>	-	0,04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nocrasterias</i>	-	-	-	-	0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Elotheothrix</i>	-	-	-	-	-	-	-	0,12	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>04,59</b>	<b>19,76</b>	<b>20,00</b>	<b>25,77</b>	<b>21,80</b>	<b>30,21</b>	<b>20,29</b>	<b>20,73</b>	<b>6,62</b>	<b>16,13</b>	<b>19,09</b>	<b>19,97</b>	<b>2,78</b>	<b>1,22</b>	<b>7,95</b>	<b>1,22</b>

Tabela 16 - Número de indivíduos de *D. besckeanus* Encontrados nas coletas por quadrado de 50 X 50cm.

Número da Amostragem	Individ. p/ 0,25 m <sup>2</sup> X	X - $\bar{X}$	(X - $\bar{X}$ ) <sup>2</sup>
1	5	1,88	3,53
2	2	-1,12	1,25
3	3	-0,12	0,01
4	5	1,88	3,53
5	1	-2,12	4,50
6	1	-2,12	4,50
7	2	-1,12	1,25
8	4	0,88	0,77
9	3	-0,12	0,01
10	1	-2,12	4,50
11	4	0,88	0,77
12	0	-3,12	9,73
13	5	1,88	3,53
14	8	4,88	23,81
15	7	3,88	15,05
16	5	1,88	3,53
17	1	-2,12	4,50
18	1	-2,12	4,50
19	1	-2,12	4,50
20	2	-1,12	1,25
21	4	0,88	0,77
22	2	-1,12	1,25
23	0	-3,12	9,73
24	0	-3,12	9,73
25	0	-3,12	9,73
26	1	-2,12	4,50
27	0	-3,12	9,73
28	0	-3,12	9,73
29	11	7,88	62,10
30	5	1,88	3,53
31	3	-0,12	0,01
32	5	1,88	3,53
33	11	7,88	62,10
	103		281,48

Gráfico 1 - Variação do nível (m) da lagoa em relação ao nível do mar, no período de 01 de janeiro a 21 de março de 1977.





Gráficos 2, 3 e 4 - Variações das temperaturas: ambiente (linha cheia), da água da lagoa no nível de 0,50m (linha tracejada) e da água da lagoa, próximo ao fundo (linha pontilhada). O nível próximo ao fundo está indicado no gráfico.

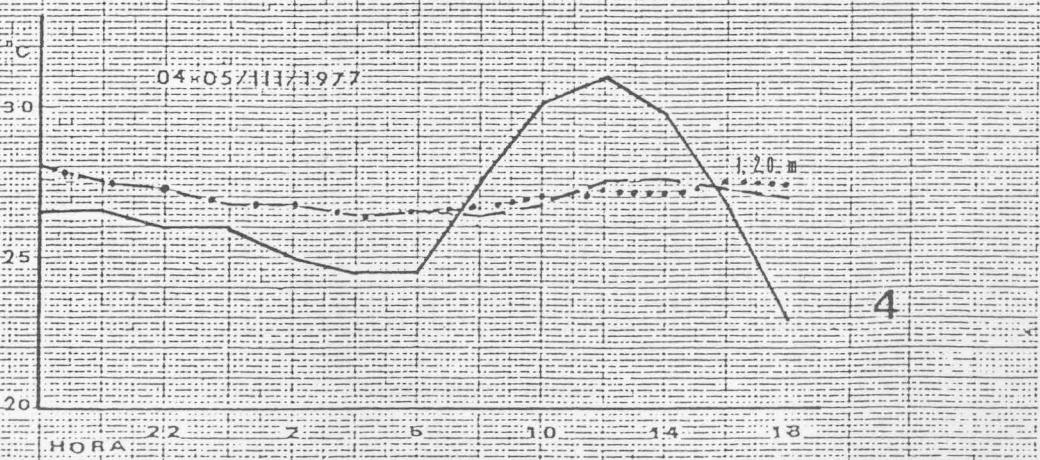
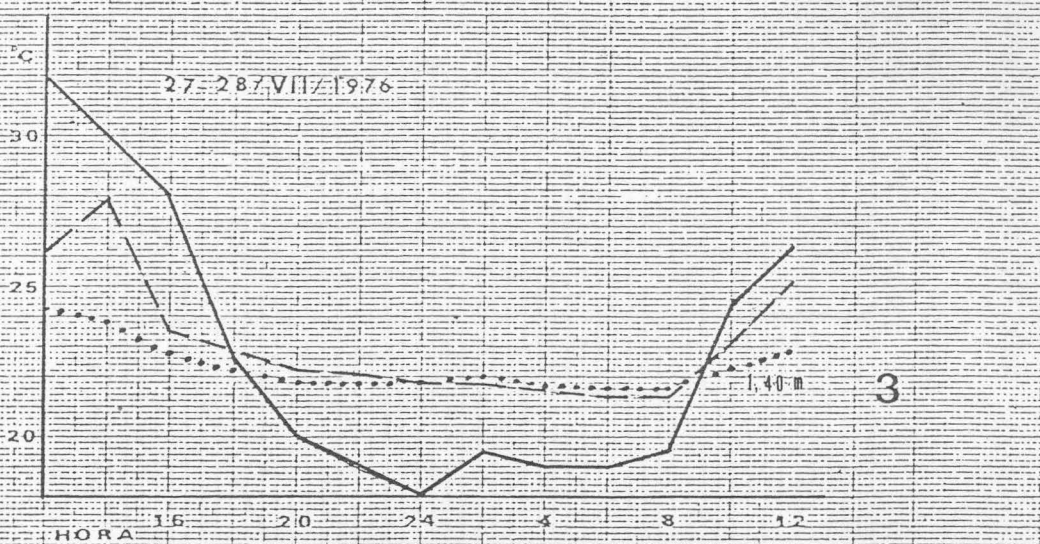
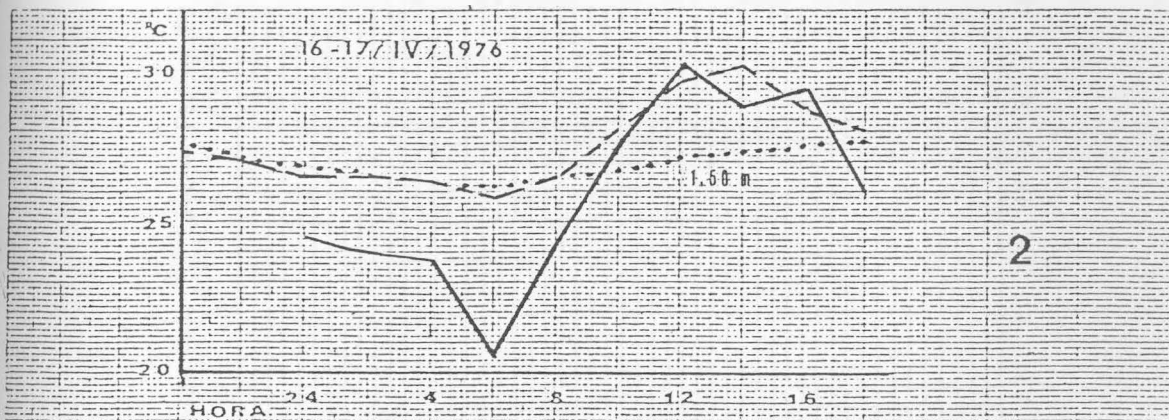
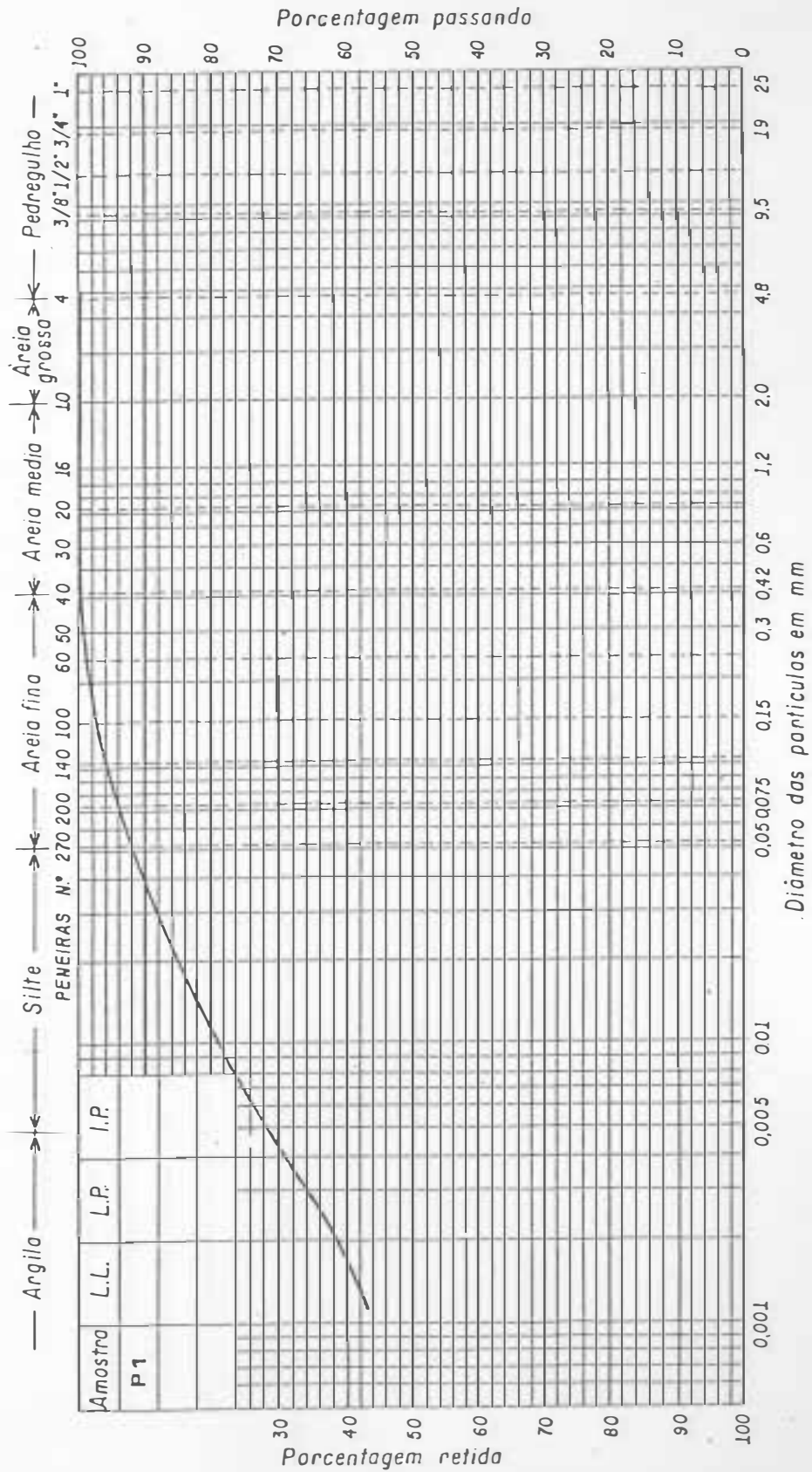
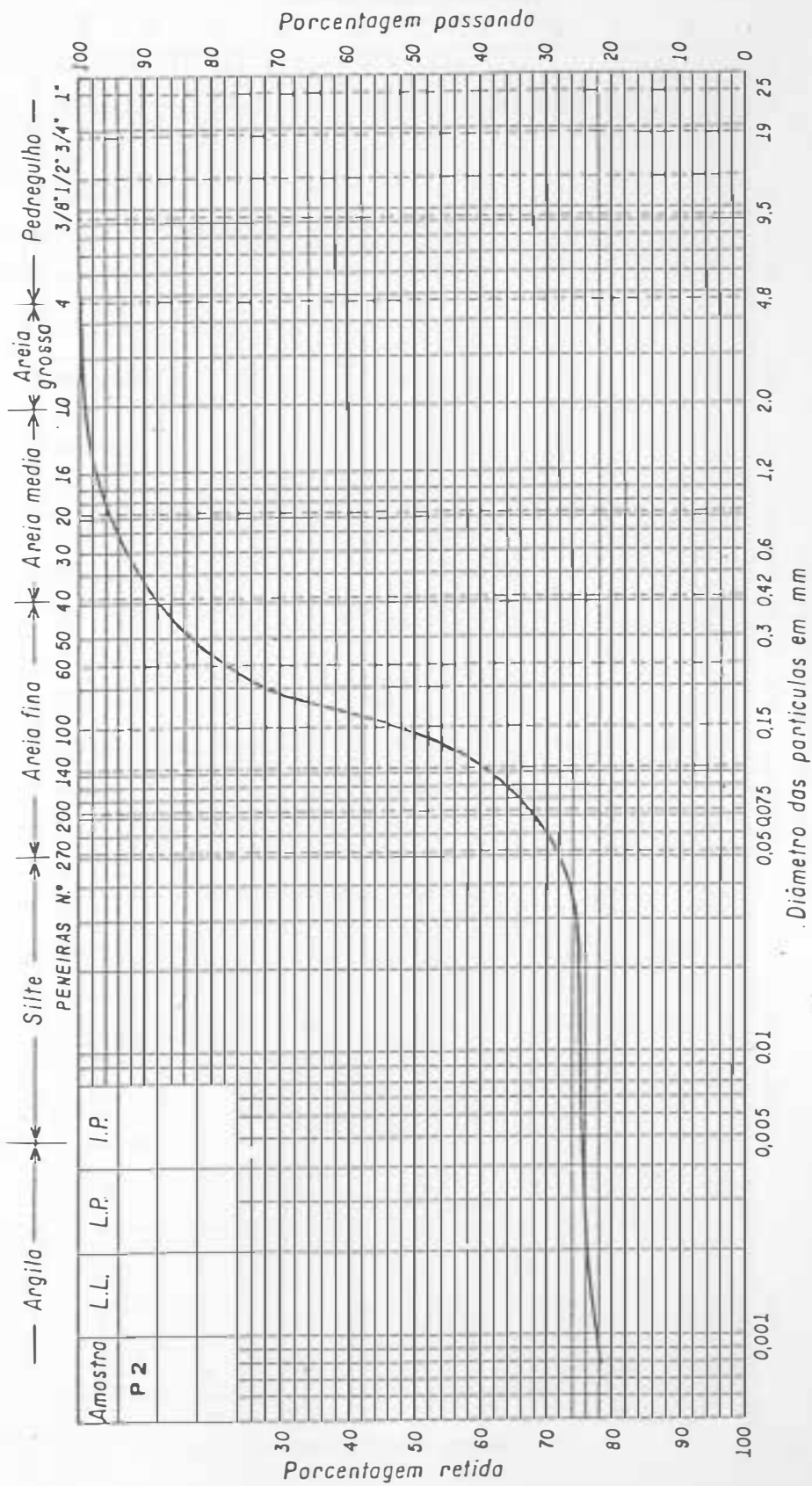


Gráfico 5 -



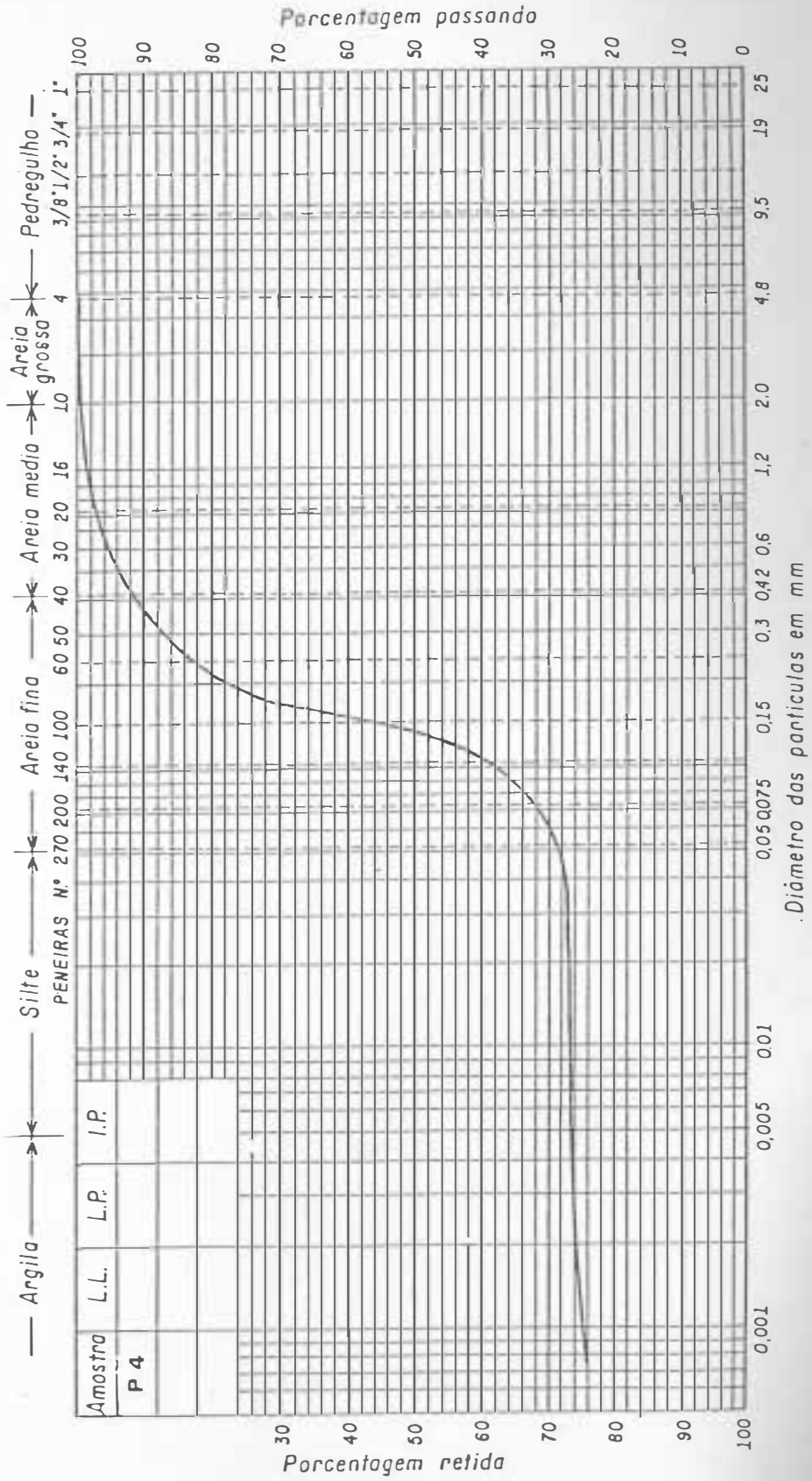
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

Gráfico 6 -



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

Gráfico 7 -



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

Fig. 1 - *D. besckeanus*: orientação das medidas conquiliométricas.

Fig. 2 - *D. besckeanus*: esquema das costelas centrais encontradas em exemplares jovens.

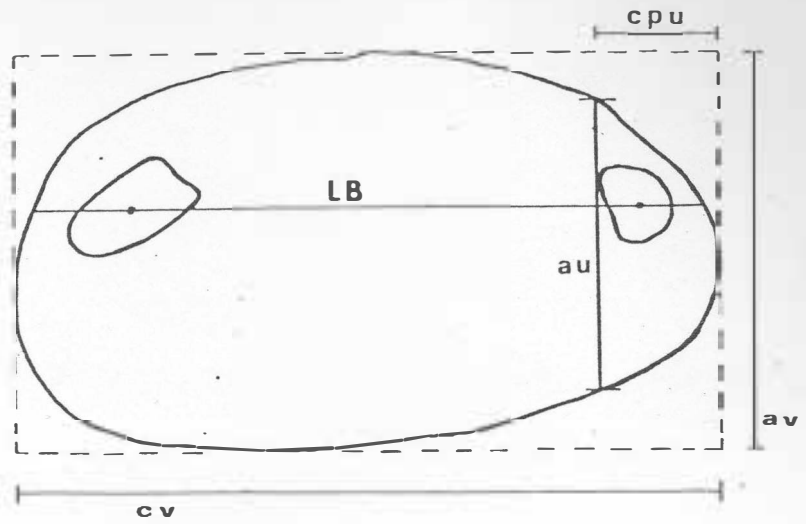


Fig. 1

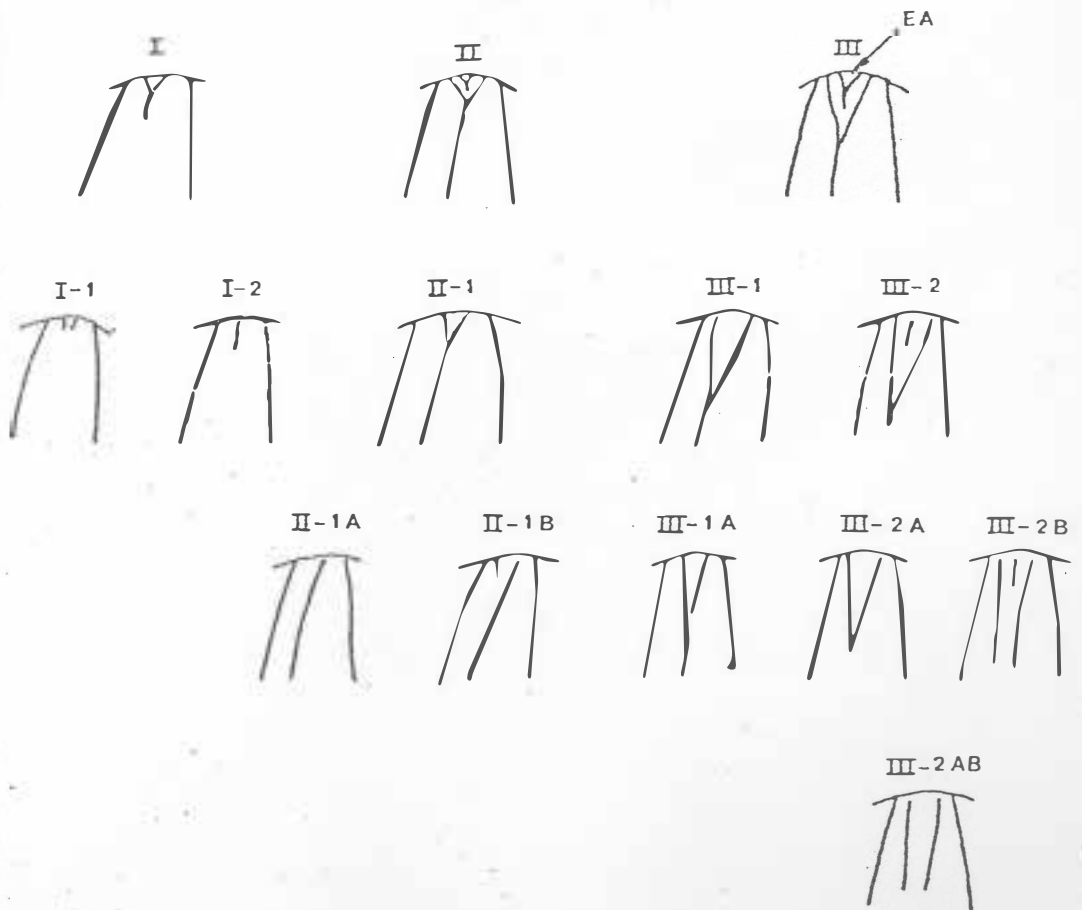
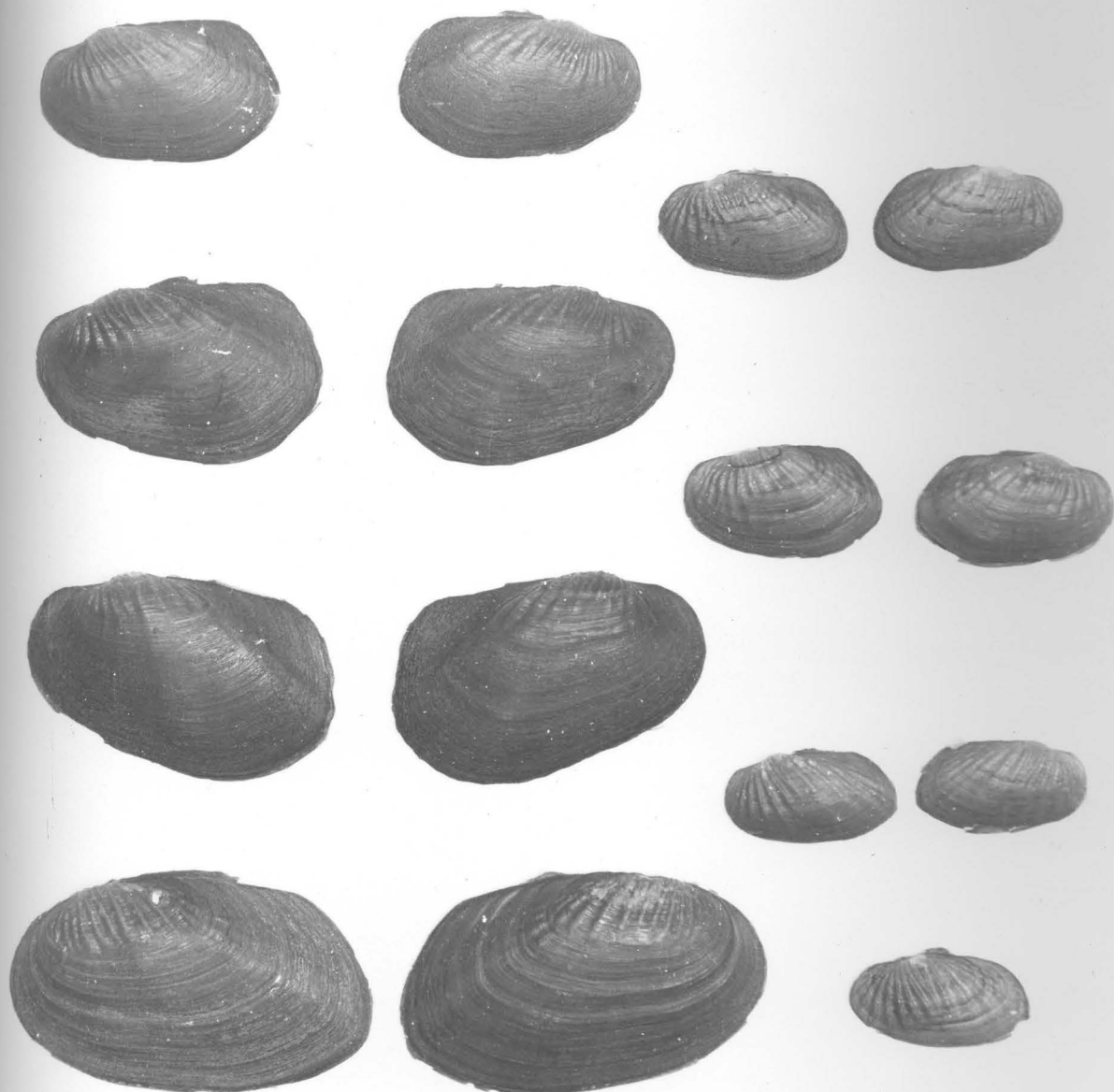


Fig. 2

Fig. 3-a - *D. besckeanus*: ornamentação da região umbonal em exemplares jovens.



10 m m

Fig.3-a



Fig. 3-b - *D. besckeanus*: variação das costelas umbo -  
nais, nas valvas esquerda (ve) e direita  
(vd), em um mesmo exemplar (exemplares 10 e  
11).

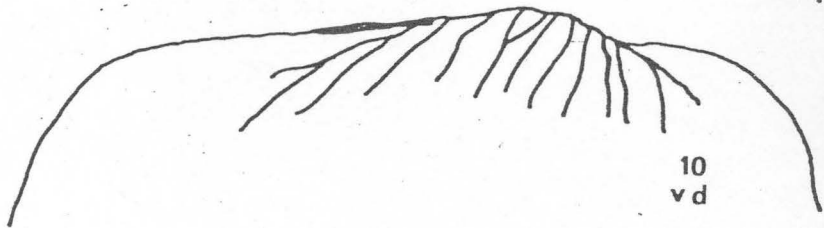
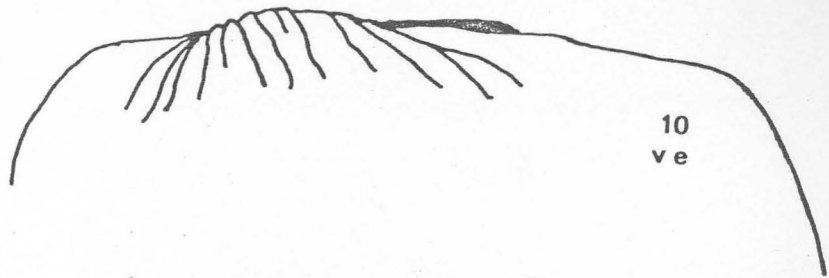


Fig. 3 - b

Fig. 4 - Variação na forma das valvas de *Diplodon bes-*  
*ckeanus* da lagoa de Juturnaíba. Os números cor  
respondem aos dos exemplares.

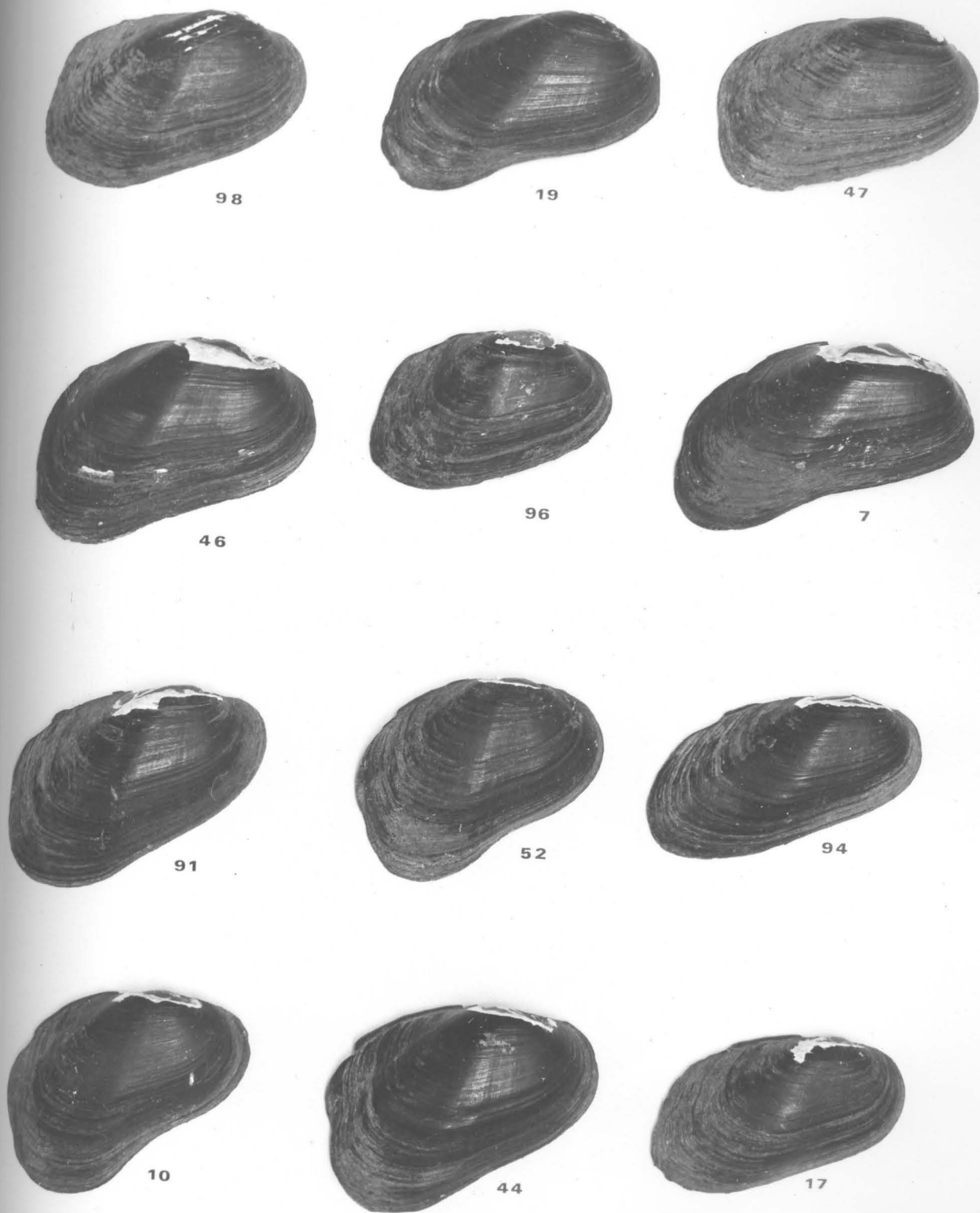


Fig. 4

20 m m

Fig. 5 - Tipos de borda ventral que estão representadas na população de *Diplodon besckeanus*, da lagoa de Juturnaíba. Onde A é a côncava, B a reta e C a levemente convexa.

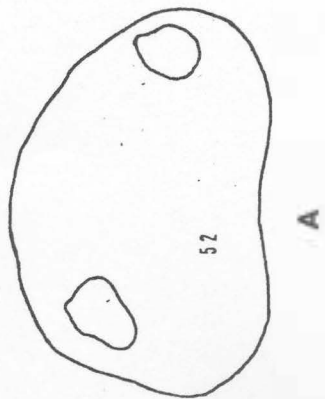
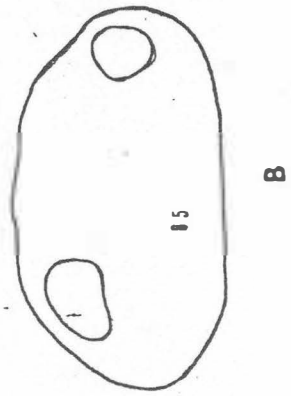
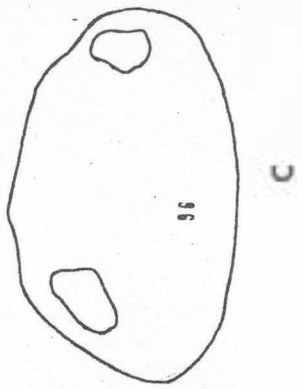


Fig. 5

Fig. 6 - *D. besckeanus*: vista dorsal de exemplares, mostrando a variação da inflação.

Fig. 7 - Dentes laterais da valva esquerda.

Fig. 8 - Dente lateral da valva direita.

Figs. 9-12 - Variação dos dentes pseudo-cardinais da valva esquerda. Vista com a valva inclinada.



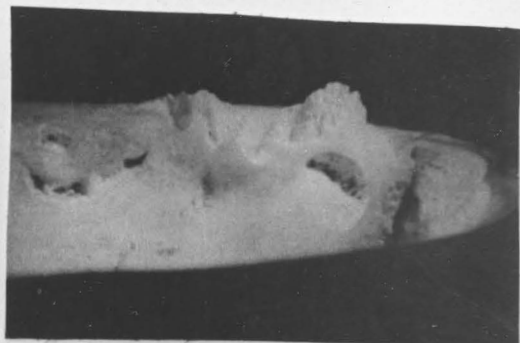
**Fig. 6**

10 mm



**Fig. 9**

10 mm



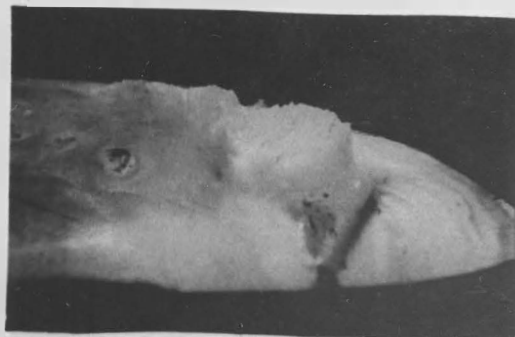
**Fig. 10**

10 mm



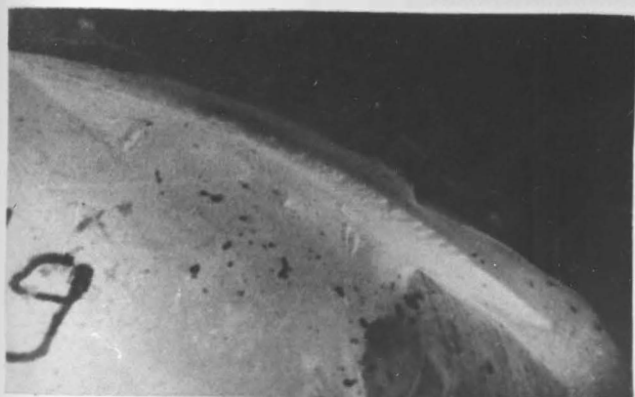
**Fig. 7**

10 mm



**Fig. 11**

10 mm



**Fig. 8**

10 mm



**Fig. 12**

10 mm



Figs. 13-15 - Variação dos dentes pseudo-cardinais da valva esquerda.

Figs. 16-18 - Variação dos dentes pseudo-cardinais da valva direita.



**Fig. 13**

5 mm



**Fig. 16**

5 mm



**Fig. 14**

5 mm



**Fig. 17**

5 mm



**Fig. 15**

5 mm



**Fig. 18**

5 mm

Fig. 19 - *D. besckeanus*: vista lateral esquerda das partes moles, obtida com a retirada da respectiva porção do manto.

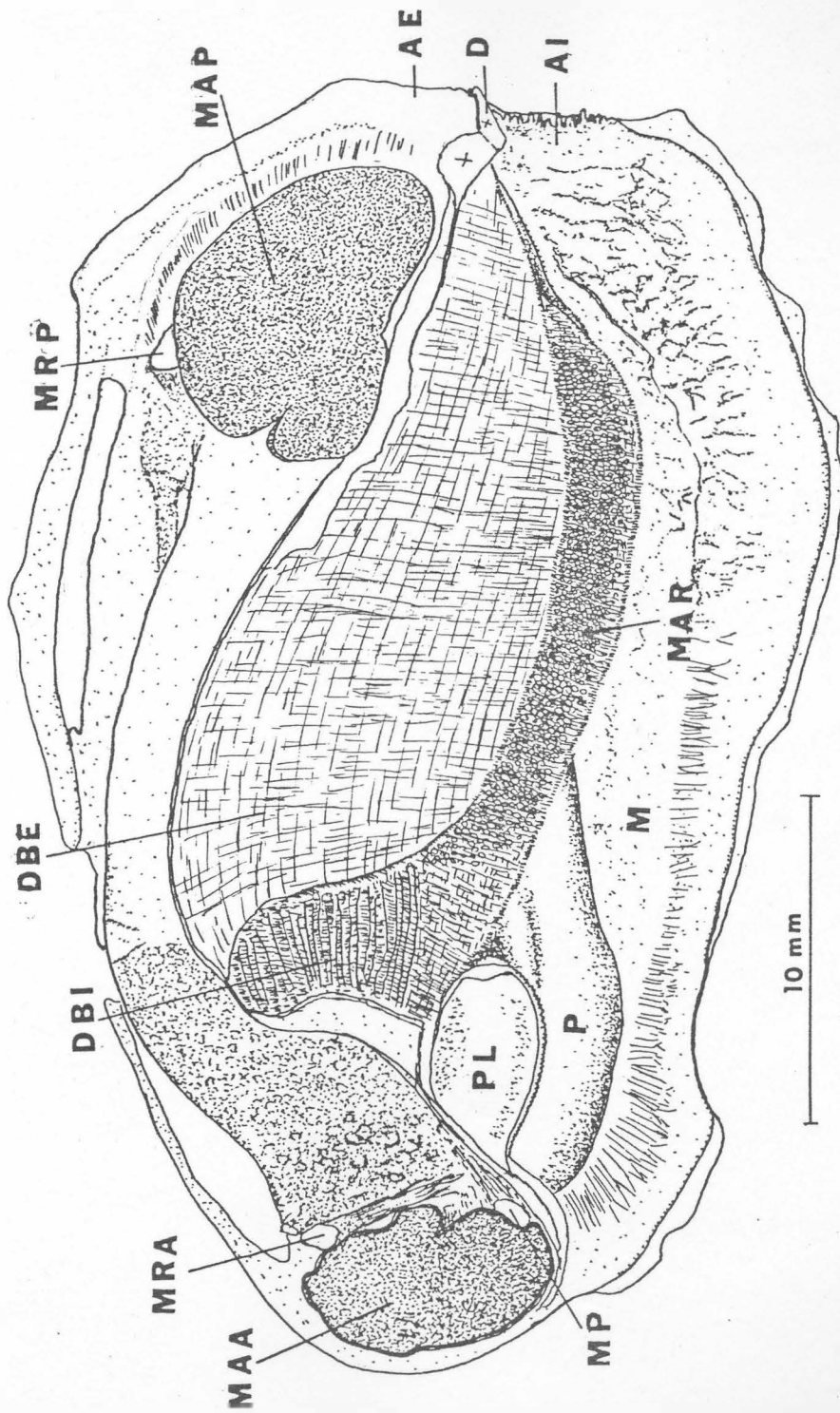


Fig.19

Fig. 20 - *D. besckeanus*: abertura inalante e exalante,  
evidenciado o ânus pela retirada do manto.

Fig.20

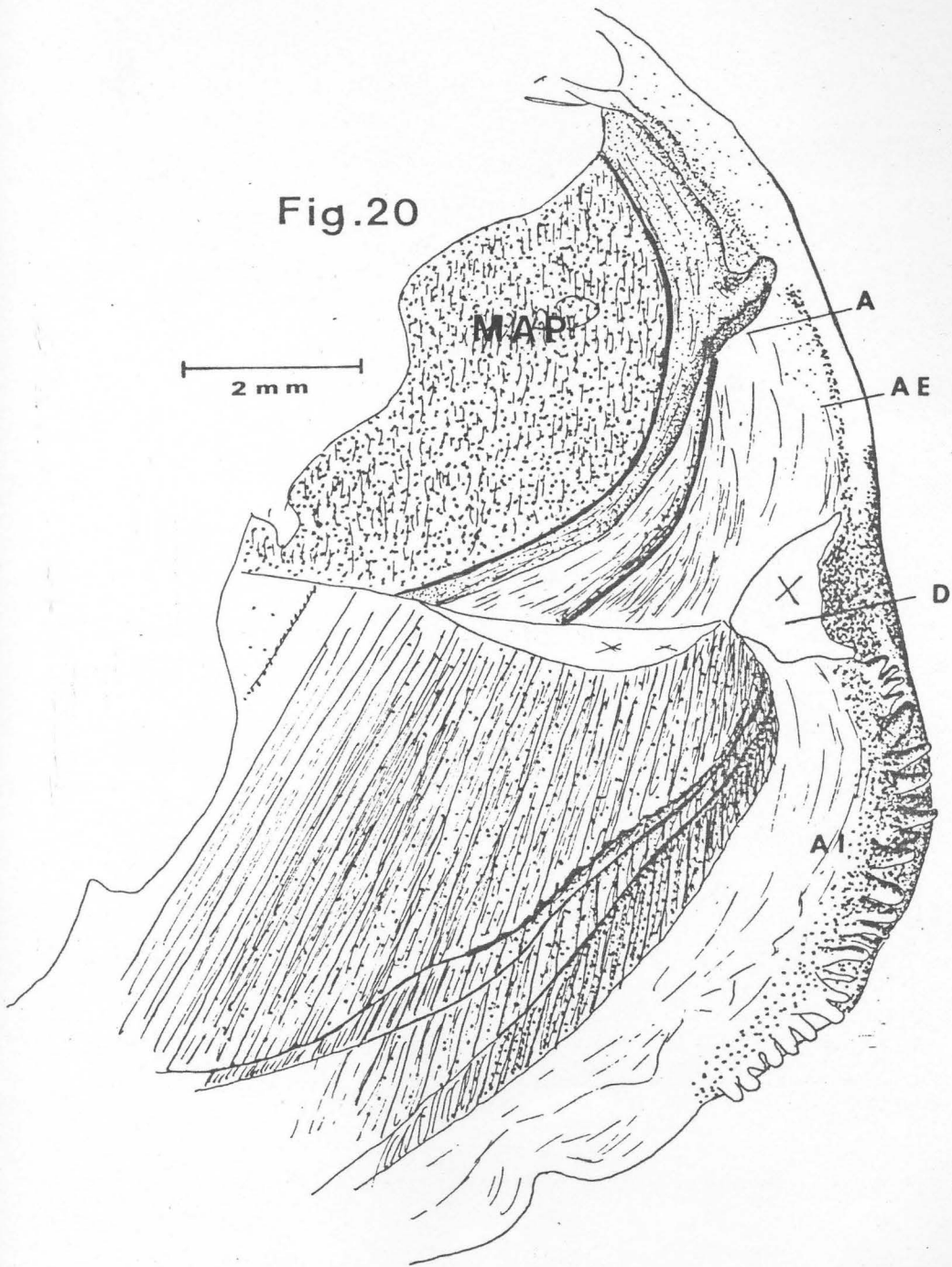


Fig. 21 - *D. besckeanus*: vista da porção anterior mostrando a disposição da boca, lábios e palpos labiais.

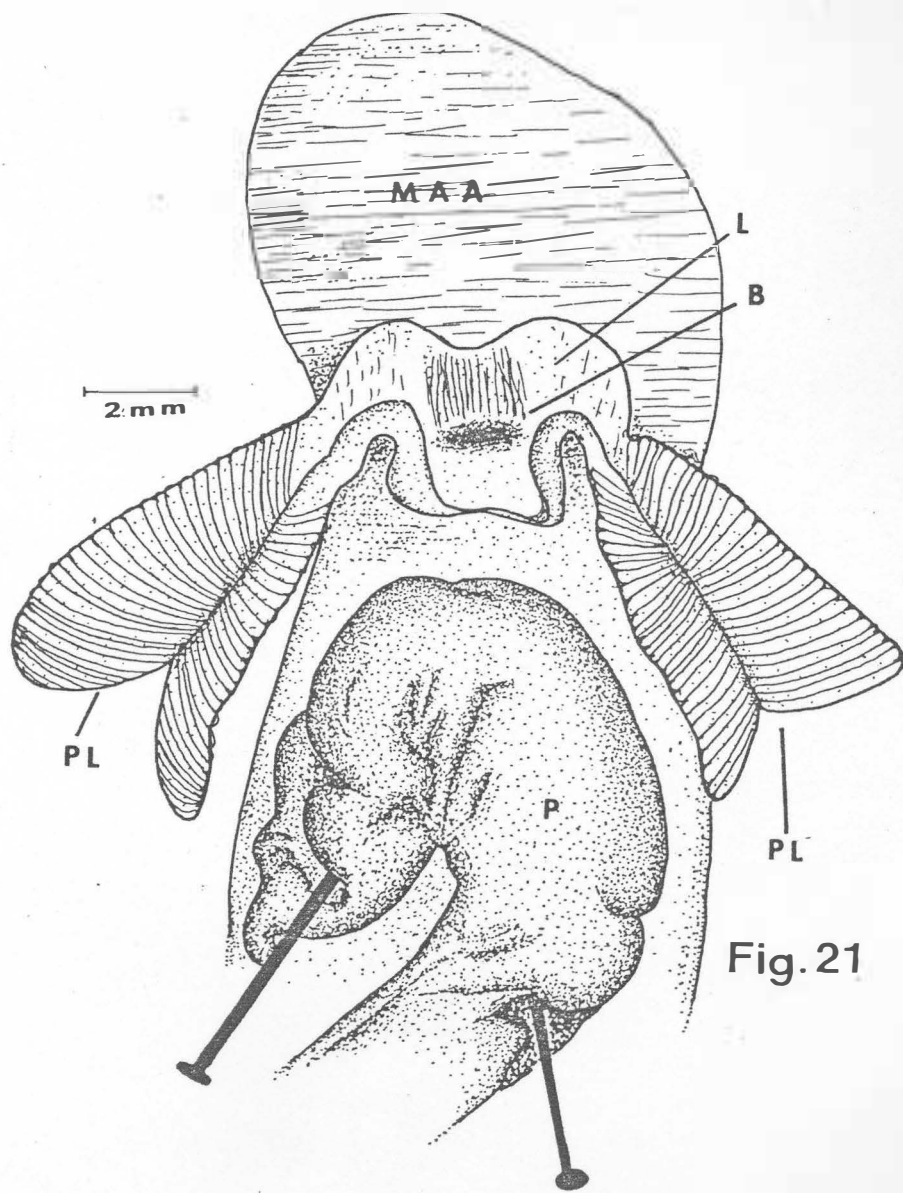
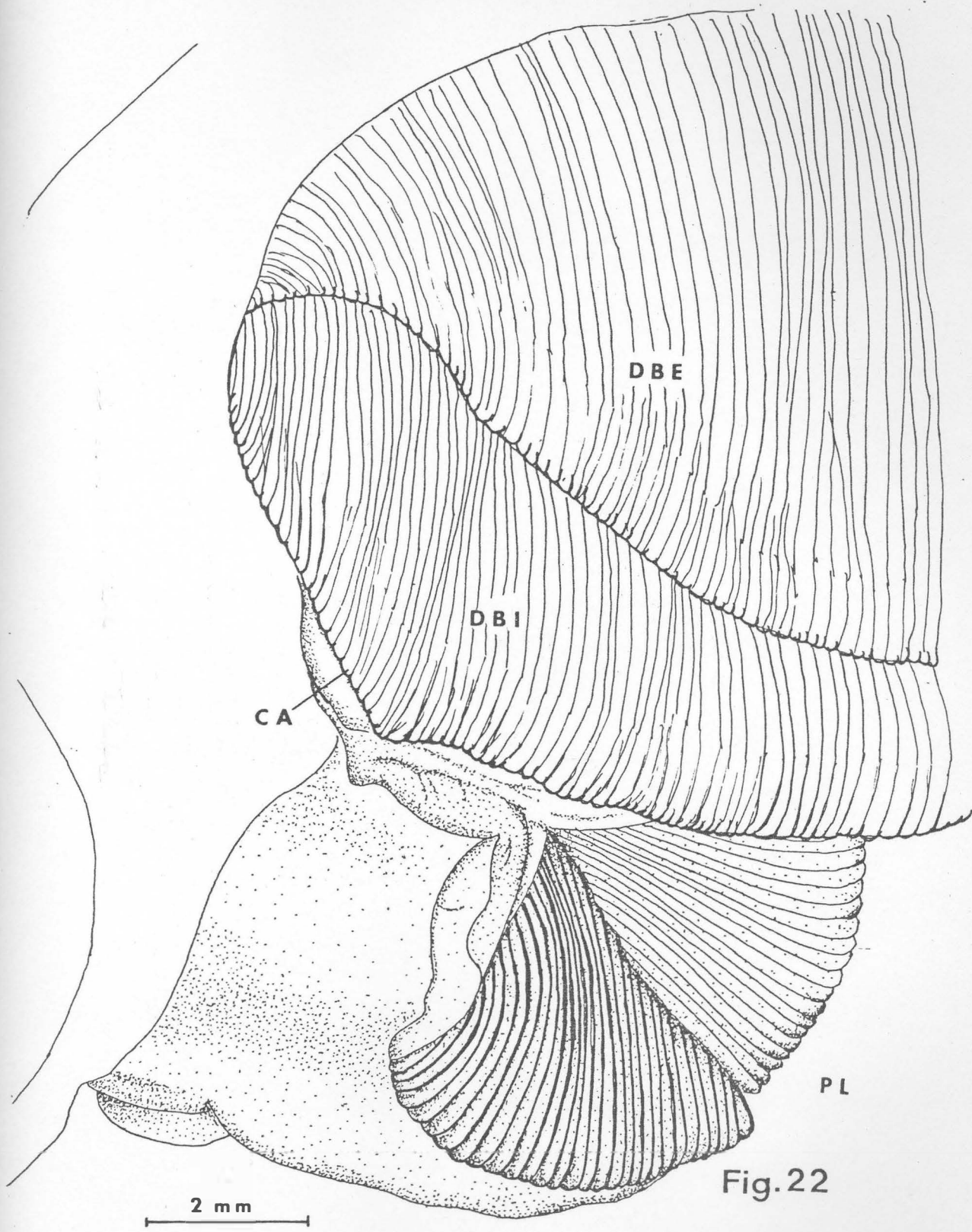




Fig. 22 - *D. besckeanus*: palpo labial esquerdo, soldado da base até  $\frac{3}{8}$  da linha dorsal.



DBE

DBI

CA

PL

Fig.22

2 mm

Fig. 23 - Vista interna dorsal do estômago. O teto do estômago está rebatido para frente (segundo MANSUR, 1973:87, fig. 8).

Fig. 24 - *D. besckeanus*: representação esquemática do tubo digestivo. Obtido através da reconstituição nos cortes histológicos.

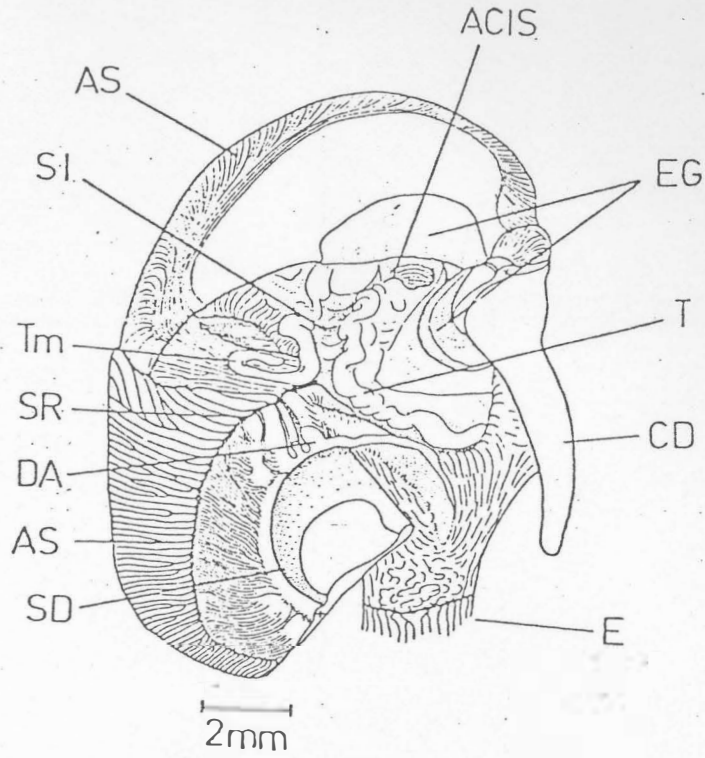


Fig. 23

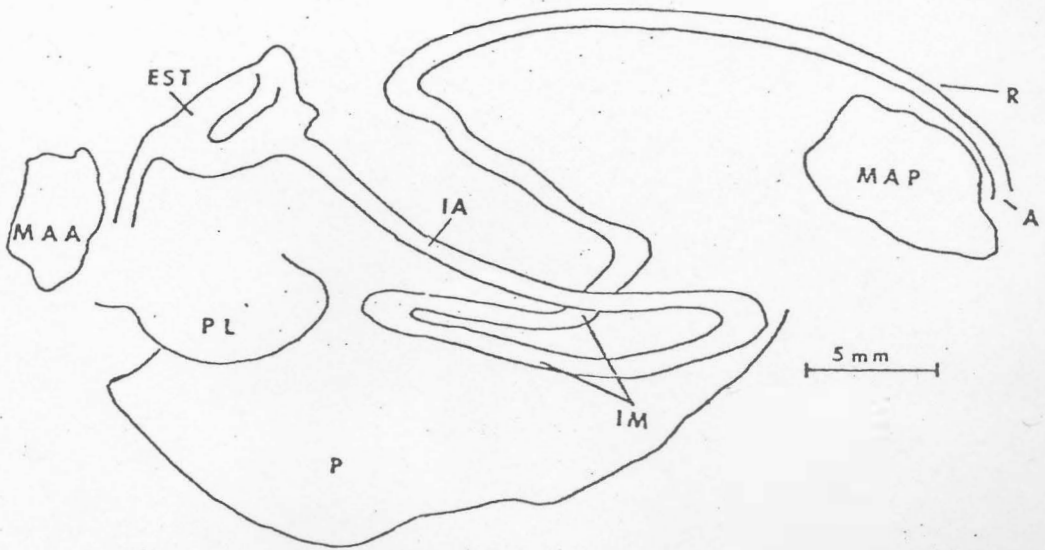


Fig. 24

Fig. 25 - *D. besckeanus*: ácinos ovarianos.

Fig. 26 - *D. besckeanus*: Óvulos desenvolvidos e em desenvolvimento nas paredes dos ácinos ovarianos.

Fig. 27 - *D. besckeanus*: ácinos testiculares.

Fig. 28 - *D. besckeanus*: espermatozóides no interior dos ácinos testiculares.

Figs. 29 e 30 - Gloquídeos de *D. besckeanus*.

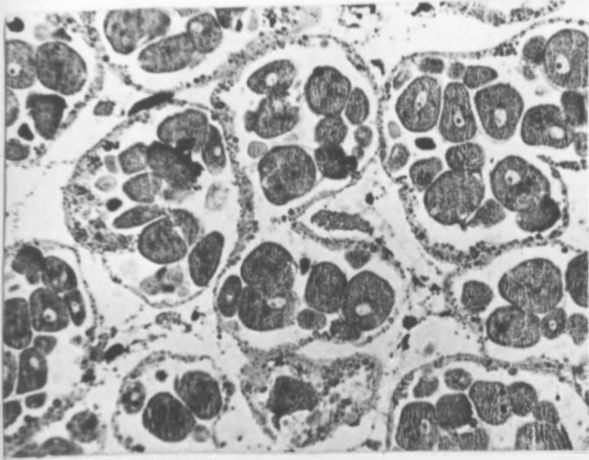


Fig.25

0.3 mm

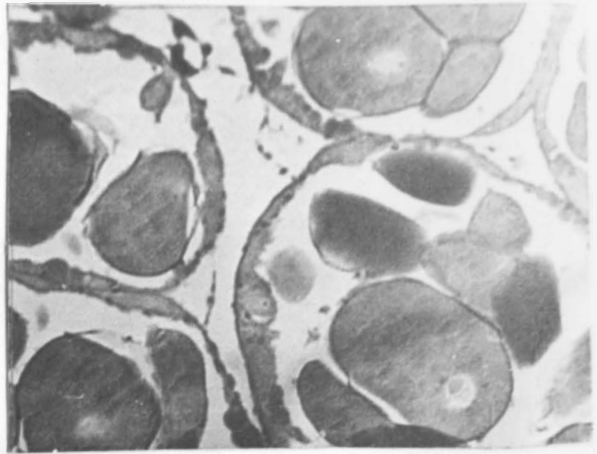


Fig.26

0.1 mm

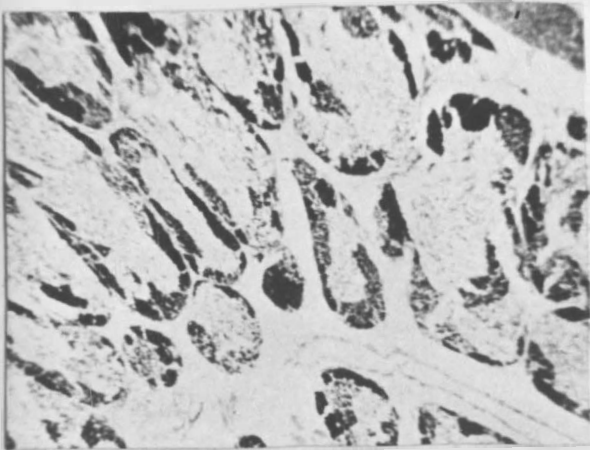


Fig.27

0.4 mm

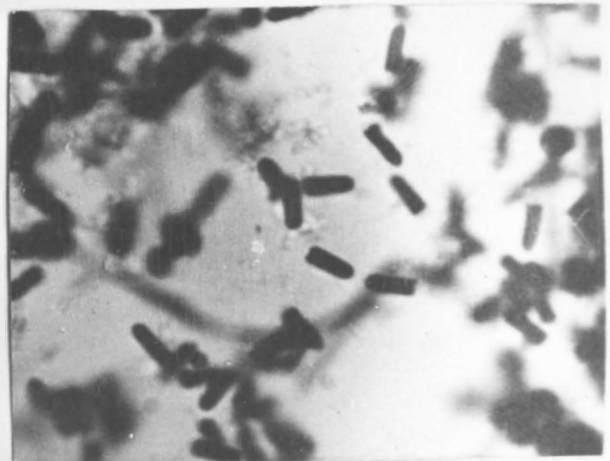


Fig.28

10 μ

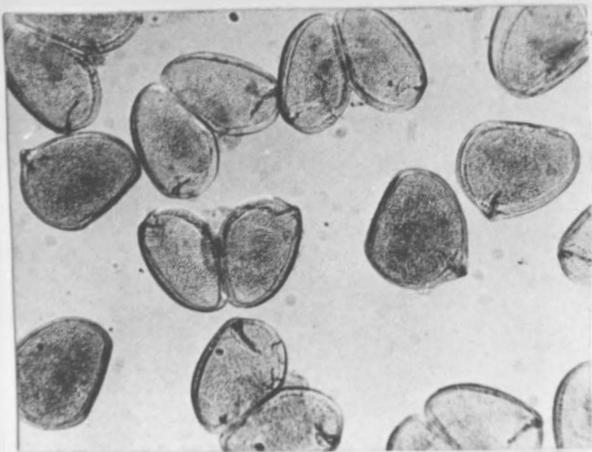


Fig.29

0.3 mm

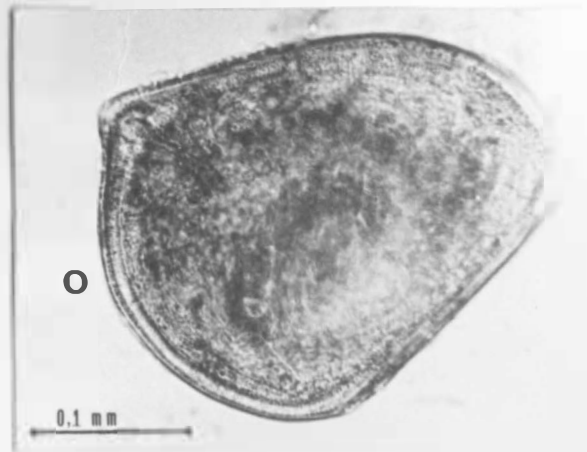


Fig.30

0.1 mm

Fig. 31 - Gloquídeos de *D. besckeanus* (Dunker): vista lateral e orientação das medidas tomadas.

Fig. 32 - Gloquídeo de *D. besckeanus* (Dunker): vista ventral.

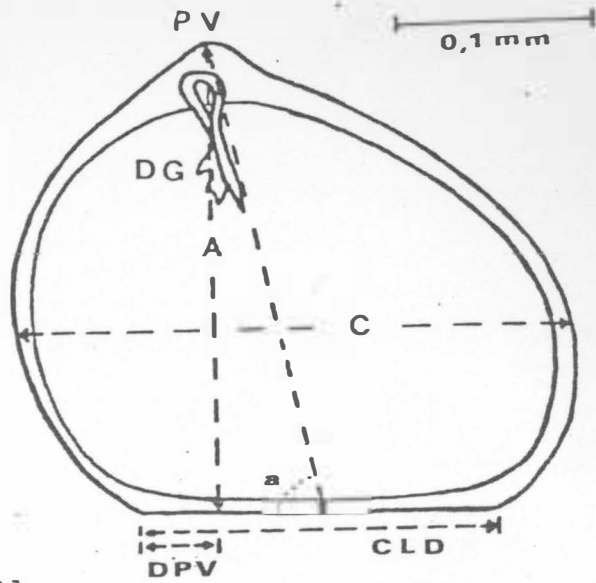


Fig. 31

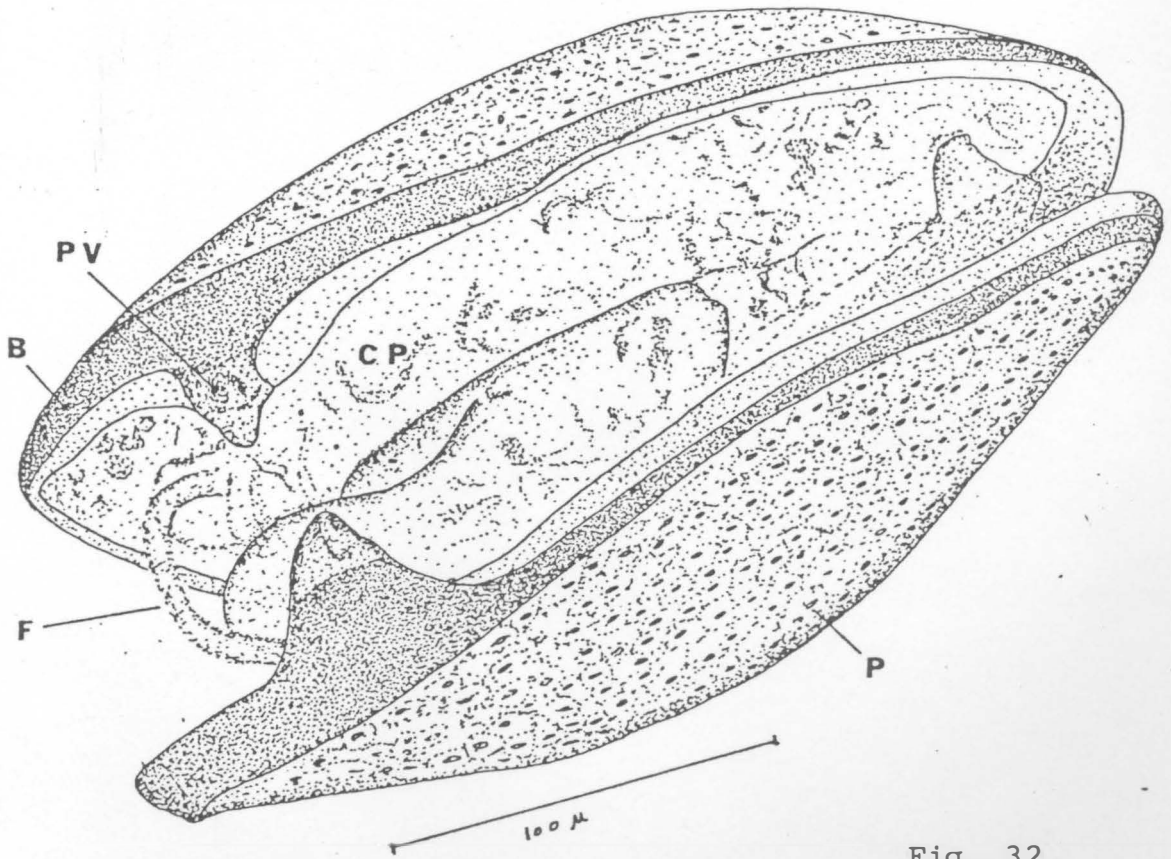


Fig. 32



Fig. 33 - *D. besckeanus* (Dunker): posição dos marsúpios nas demibrânquias internas (DBI) dos exemplares 02, 15, 30, 32 e 34 do lote Col. Mol. M. N. nº 3778 e 01 do lote Col. Mol. M.N. nº 3779.

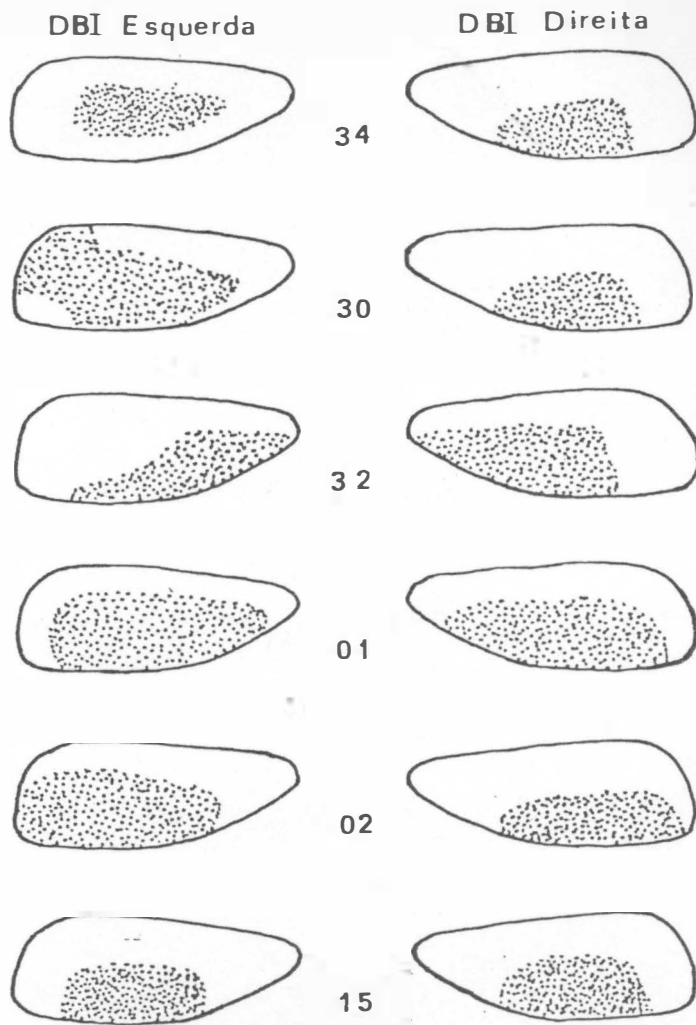


Fig.33

Fig. 34 - *D. besckeanus*: vista lateral, retirada a valva e o manto esquerdo. As setas indicam as correntes ciliares.

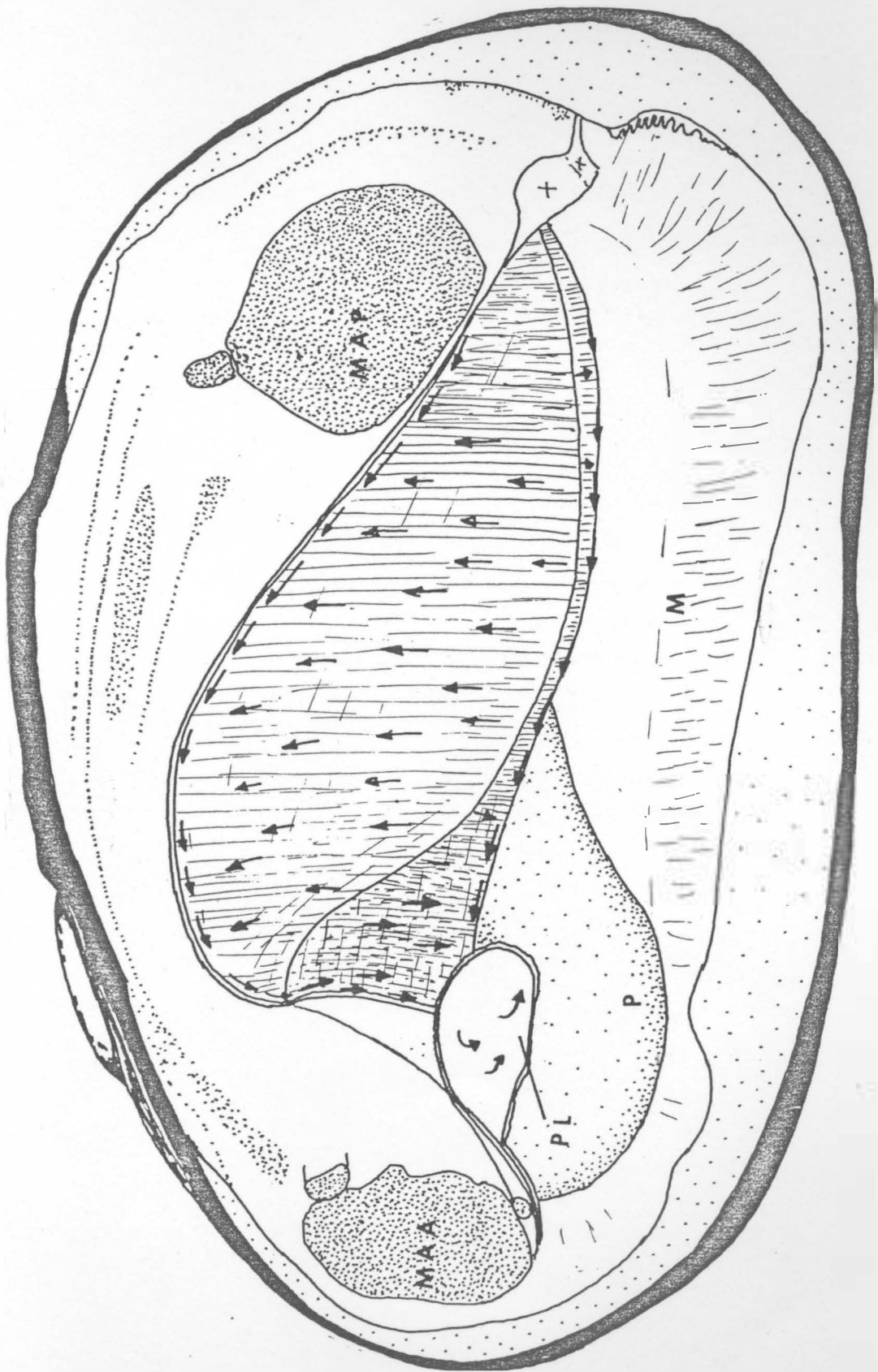


Fig. 34

10 mm

Fig. 35 - Peneira para coleta de bivalves. O manuseio, assemelha-se ao de uma enxada.

Fig. 36 - Draga de arrasto.

Fig. 37 - Busca-fundo tipo Ekman.

Fig. 38 - Quadrado de ferro para delimitar a amostragem de bivalves,

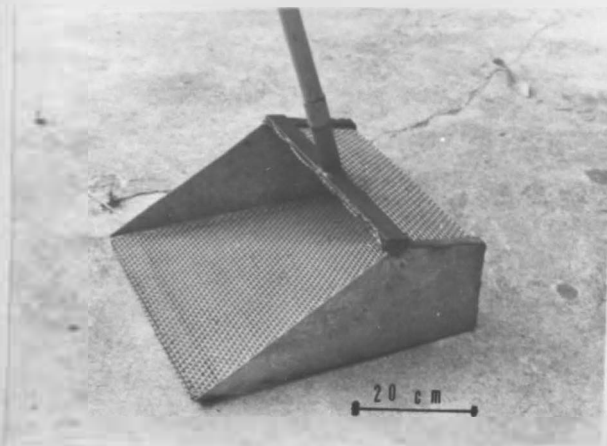


Fig.35

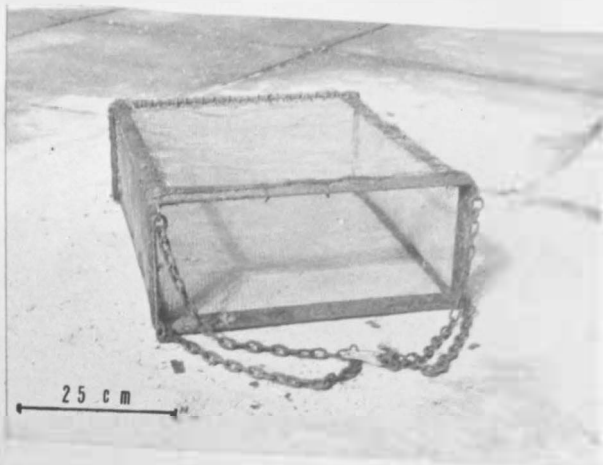


Fig.36

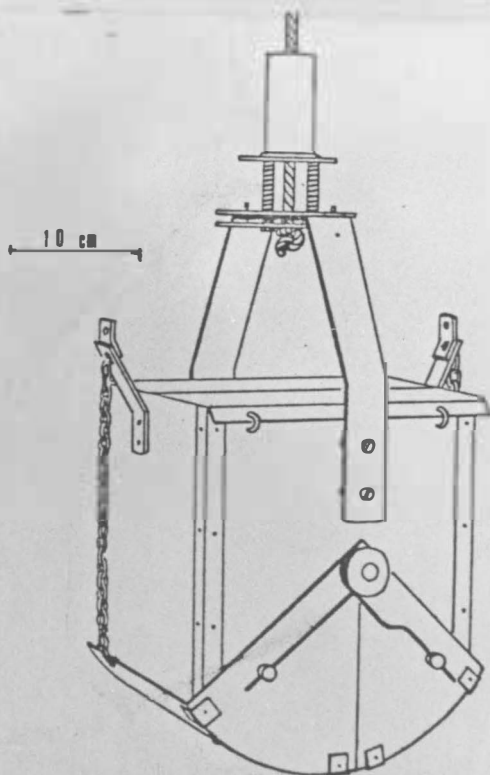


Fig.37

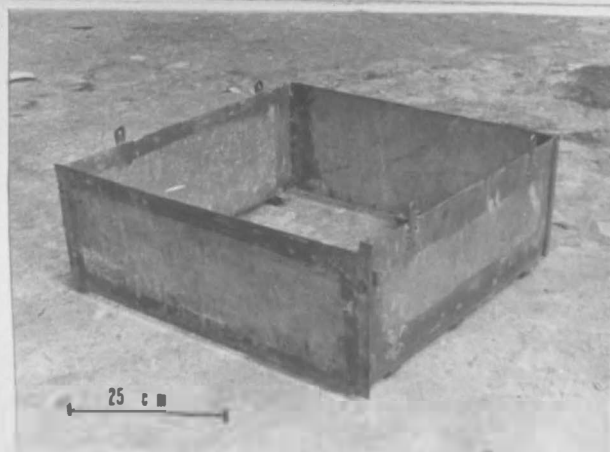


Fig.38

Fig. 39 - Vista aérea da lagoa de Juturnaíba ( executa  
da pelos Serviços Aerofotogramétricos Cruzeii  
ro do Sul S.A., em 1973).

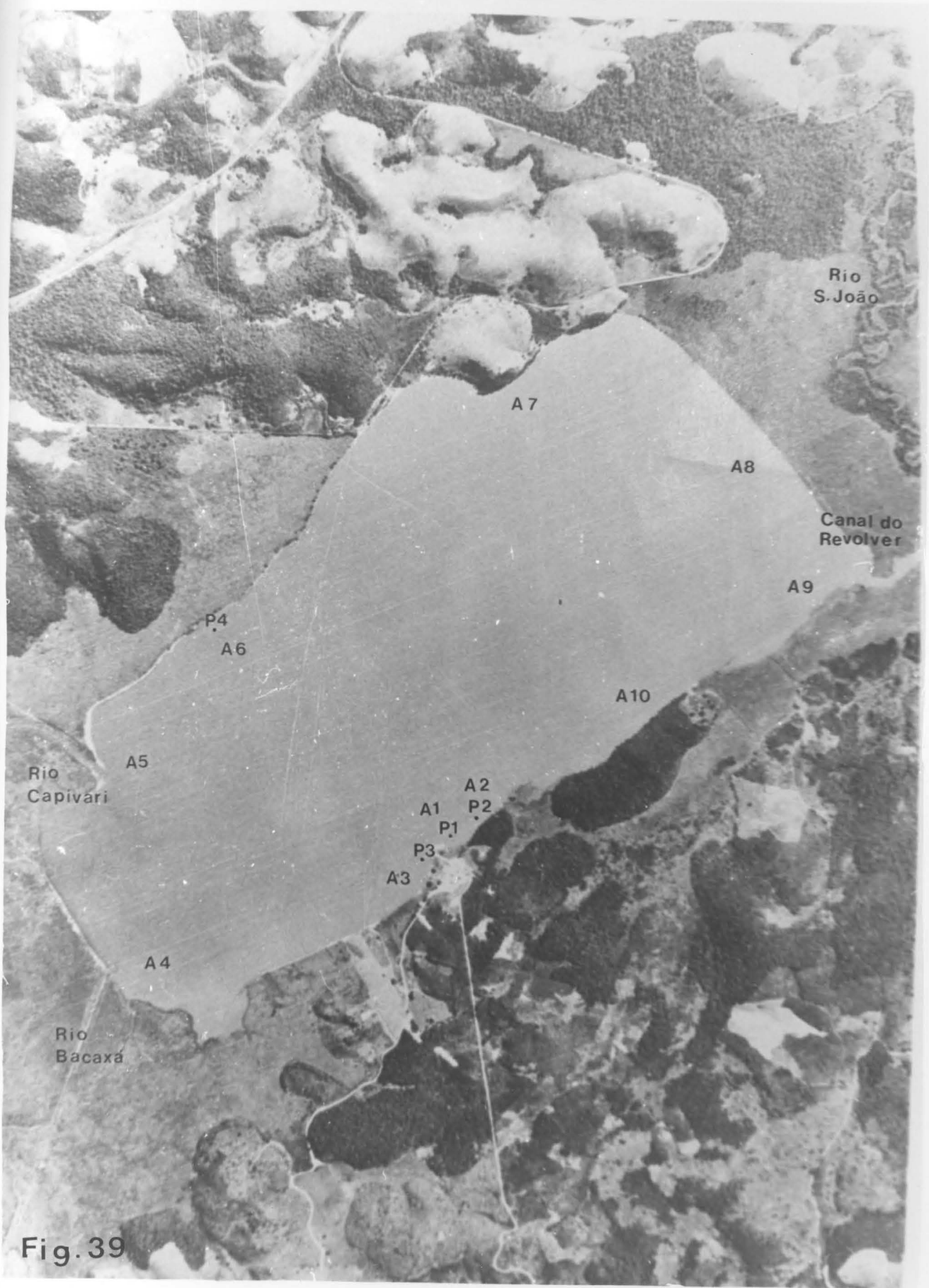


Fig. 39



Fig. 40 - Margem Norte da lagoa.

Fig. 41 - Foz do rio Bacaxã; em primeiro plano, as águas da lagoa, movimentadas pelos ventos de Nordeste.

Fig. 42 - Vista da lagoa.

Fig. 43 - Foz do rio Capivarí.

Fig. 44 - Canal do Revólver.

Fig. 45 - Aspecto da margem Sudeste, com o nível baixo da lagoa.



**Fig.40**



**Fig.41**



**Fig.42**



**Fig.43**



**Fig.44**



**Fig.45**

Fig. 46 - *Phragmites communis* na margem da lagoa.

Fig. 47 - *Phragmites communis* invadindo a lagoa.

Fig. 48 - *Nymphoides humboldtianum*.

Fig. 49 - *Cyperus* sp.

Fig. 50 - *Eichornia azurea* entre gramíneas.

Fig. 51 - *Eichornia crassipes*.



Fig. 46



Fig. 47



Fig. 48



Fig. 49



Fig. 50



Fig. 51

Figs. 52 e 53 - Exemplares de *Diplodon besckeanus* e os sulcos produzidos em substrato úmido não submerso.

Fig. 54 - Exemplar de *D. besckeanus* sob lâmina d'água de aproximadamente 3cm, em atividade de deslocamento, com a região dorso-posterior exposta.

Fig. 55 - Exemplar de *D. besckeanus* encontrado morto em substrato seco. Nota-se ainda o sulco produzido.



Fig.52



Fig.53



Fig.54

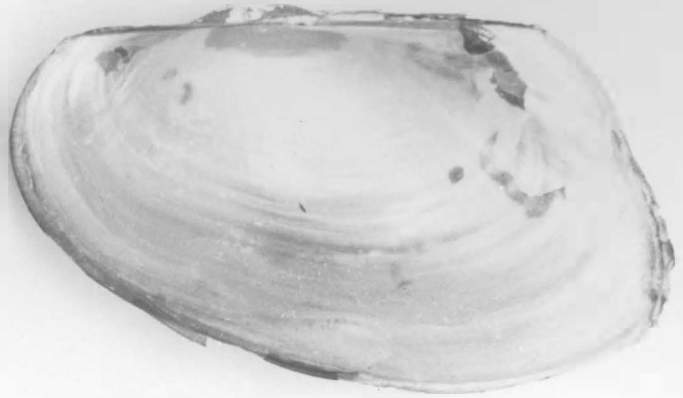


Fig.55

Fig. 56 - A) *D. besckeanus*: vistas interna e externa;  
B) *Anodontites trapesialis*: vistas interna  
e externa.



A



B



20 mm

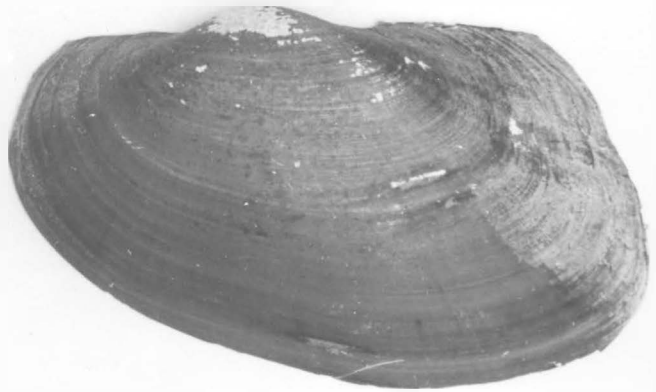


Fig. 56